Path 1407 ×

Zemanek

REPETITORIUM

DER

MILITÄR-HYGIENE.

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER BESTEHENDEN VORSCHRIFTEN

FÜR

ÖSTERREICHISCHE ÄRZTE

BEARBEITET

VON

DR. ADOLPH ZEMANEK

K. U. K. REGIMENTSARZT I. CLASSE
LEHRER DER MILITÄR-HYGIENE (SEIT 1890) FÜR DIE ASSISTENZARZT-STELLVERTRETER DES K. U. K. GARNISONS-SPITALES NR. 12 IN JOSEFSTADT.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1896.

Verlags-Nr. 480.

1379

6.–

2. I. 96

Im gleichen Verlage erschienen:

AUGENHEILKUNDE:

Lehrbuch der Augenheilkunde. Von Prof. Dr. E. Fuchs. 5. Aufl. Mit 215 Holzschnitten. 1895. Preis fl. 8.— = M. 14.—; geb. fl. 9.50 = M. 16.50.

Lehrbuch der Augenheilkunde. Bearbeitet von Prof. Dr. A. Vossius. 2. Aufl. Mit 214 Fig. und einem Durchschnitt des Auges. 2. Aufl. 1892. Preis fl. 9.— = M. 15.—; geb. fl. 10.50 = M. 17.50.

AUGENSPIEGEL:

Der Augenspiegel und die ophthalmoskopische Diagnostik. Von Doc. Dr. F. Dimmer. 2. Aufl. Mit 91 Abbildungen im Text. 1893. Preis fl. 3.— = M. 5.—; geb. fl. 3.90 = M. 6.50.

BLENNORRHÖE:

Die Blennorrhöe der Sexualorgane und ihre Complicationen. Nach dem neuesten wissenschaftlichen Standpunkte und zahlreichen eigenen Studien und Untersuchungen, dargestellt von Doc. Dr. E. Finger. Mit 36 Holzschnitten und 7 lith. Tafeln. 3. Aufl. 1893. Preis fl. 6.— = M. 10.—; geb. fl. 7.— = M. 11.60.

CHIRURGIE:

Handbuch der chirurg. Technik bei Operationen und Verbänden. Von Prof. Dr. Albert Ritter v. Mosetig-Moorhof.

I. Band: **Allgemeine Chirurgie.** Mit 92 Abbildungen. 3. Aufl. 1890. Preis fl. 5.40 = M. 9.—; geb. fl. 6.40 = M. 10.60.

II. Band: **Specielle Chirurgie.** Mit 144 Abbildungen. 3. Aufl. 1890. Preis fl. 9.— = M. 15.—; geb. fl. 10.20 = M. 17.—.

DIAGNOSTIK:

Lehrbuch der Diagnostik der inneren Krankheiten von Prof. Dr. G. Edlefsen. Bd. I u. II. 1. Theil. Preis fl. 8.40 = M. 14.—.

GYNAEKOLOGIE:

Lehrbuch der gesammten Gynaekologie. Eine Darstellung der physiolog. und patholog. Functionen der weiblichen Sexualorgane im schwangeren und nichtschwangeren Zustande. Von Prof. Dr. Fr. Schauta. Mit vielen Abb. Erscheint in ca. 12 Lieferungen à fl. 1.20 = M. 2.—.

GYNAEKOLOGISCHE OPERATIONEN:

Grundriss der gynaekologischen Operationen. Von Prof. M. Hofmeier. 2. Aufl. Mit 148 Abbildungen. 1892. Preis fl. 6.— = M. 10.—; geb. fl. 7.20 = M. 12.—.

HARNANALYSE:

Anleitung zur chemischen und mikroskopischen Untersuchung des Harns. Von Dr. A. Daiber. Mit 1 Abbild. 1892. Preis fl. 1.80 = M. 3.—.

Kurzes Lehrbuch der Analyse des Harns. Von Doc. Dr. C. Schotten. Mit 30 Abbildungen. Preis fl. 3.— = M. 5.—; geb. fl. 3.90 = M. 6.50.

HARNORGANE:

Die Krankheiten der Harnröhre und der Prostata. Von Medicinalrath Doc. Dr. Paul Güterbock. Mit 101 Holzschnitten. 1890. Preis fl. 4.80 = M. 8.—; geb. fl. 5.80 = M. 9.60.

Die Krankheiten der Harnblase. Von Medicinalrath Doc. Dr. Paul Güterbock. Mit 70 Holzschnitten. 1890. Preis fl. 4.80 = M. 8.—; geb. fl. 5.80 = M. 9.60.

Steine und Fremdkörper der Harnblase und der Harnröhre. Chirurg. Krankheiten der Harnleiter. Mit 153 Holzschnitten. 1891. Preis fl. 6.— = M. 10.—; geb. fl. 7.— = M. 11.60.

HIRNCHIRURGIE:

Hirnchirurgie von Dr. A. Starr. Deutsch von Dr. M. Weiss. Mit 59 Abbild. 1895. Preis fl. 3.60 = M. 6.—.

HISTOLOGIE:

Histologischer Handatlas. Eine Sammlung mikroskop. Zeichnungen nach dem Präparat. Von Doc. Dr. C. Benda und P. Guenther. 60 Taf. im Text. 1895. Preis cart. fl. 4.50 = M. 7.50.

HYGIENE:

Lehrbuch der Hygiene. Systematische Darstellung der Hygiene und ihrer wichtigsten Untersuchungs-Methoden. Von Prof. Dr. Rubner. Mit 273 Abbildungen. 5. Aufl. 1890. Preis fl. 12.— = M. 20.—; geb. fl. 13.50 = M. 22.50.

HYSTERIE:

Die Hysterie nach den Lehren der Salpêtrière. Von Dr. Gilles de la Tourette. Mit 45 Abbildungen. 1894. Preis fl. 4.50 = M. 7.50.

Der Geisteszustand der Hysterischen. Von Dr. P. Janet. 1894. Preis fl. 3.— = M. 5.—.

REPETITORIUM

DER

MILITÄR-HYGIENE.

REPETITORIUM
DER
MILITÄR-HYGIENE.

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER BESTEHENDEN VORSCHRIFTEN

FÜR

ÖSTERREICHISCHE ÄRZTE

BEARBEITET

VON

DR. ADOLPH ZEMANEK

K. U. K. REGIMENTSARZT I. CLASSE

LEHRER DER MILITÄR-HYGIENE (SEIT 1890) FÜR DIE ASSISTENZARZT-STELLVERTRETER DES K. U. K. GARNISONS-SPITALES NR. 12 IN JOSEFSTADT.

LEIPZIG UND WIEN.

FRANZ DEUTICKE.

1896.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Verlags-Nr. 480.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Alle Rechte vorbehalten.

SEINER HOCHFÜRSTLICHEN DURCHLAUCHT

DEM

PRINZEN WILHELM ZU SCHAUMBURG-LIPPE

K. U. K. FELDMARSCHALL-LIEUTENANT ETC. ETC.

VEREHRUNGSVOLL GEWIDMET

VOM

VERFASSER.

Vorwort.

Vorliegendes Repetitorium ist vorerst für die Assistenzarzt-Stellvertreter geschrieben worden, welchen es als Leitfaden neben den für sie (mit Erlass des k. u. k. Reichskriegsministeriums, Abth. 14, Nr. 2481 ex 1890) befohlenen regelmässigen Vorträgen dienen soll. Als aber in Oesterreich die Stabsarztensprüfung eingeführt wurde, habe ich die Bearbeitung dahin ergänzt, dass ich glaube, alles für diese Prüfung besonders Wichtige hervorgehoben zu haben, so dass dieses Repertorium auch zur Vorbereitung aus Militär-Hygiene für die genannte Prüfung von Nutzen sein dürfte. Dasselbe wird sich, da durch grösseren Druck die Schlagworte (gewissermassen als Fragen, deren Beantwortung im normalen Druck gleich nebenan gesetzt ist) hervorragen, gewiss auch als Nachschlagebuch für die Praxis dienlich erweisen.

Anregung zur baldigen Vollendung dieser Arbeit fand ich in wiederholten Gesprächen über die Gesundheitsverhältnisse unserer Soldaten mit Sr. hochfürstlichen Durchlaucht dem k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant Prinzen Wilhelm zu Schaumburg-Lippe, welcher an der Gesundheit und dem Wohlergehen unserer Armee den innigsten Antheil nimmt.

Josefstadt, im November 1895.

Dr. Adolph Zemanek
k. u. k. Regimentsarzt.

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
Einleitung	1
Umfang des Lehrstoffes	7
I. Ernährung des Soldaten	9
Nahrungsstoffe im Allgemeinen	11
Qualität der Nährstoffe	11
Quantität der Nährstoffe	16
Naturalverpflegung im Frieden	20
Naturalverpflegung im Kriege	25
Animalische Nahrungsmittel	32
Fleisch	32
Die wichtigsten Krankheiten der Schlachtthiere	35
Parasiten des Fleisches	45
Milch	56
Käse	60
Fette	61
Butter	61
Schweinefett	64
Talg	65
Eier	66
Pflanzliche Nahrungsmittel	67
Getreide	68
Mehl	73
Brot	78
Zwieback	84
Hülsenfrüchte	85
Gemüse	87
Trinkwasser	90
Wasseruntersuchung	92
Wasserversorgung	100
Wasserfilter	103
Chemische Wasserreinigung	106
Genussmittel	108
Kaffee	108
Kaffeesurrogate	108
Thee	111
Cacao	112
Alkoholische Getränke	114
Branntweine	116
Bier	118
Wein	122
Essig	128

Seite

II. **Militärische Unterkünfte** 131
Kasernen 133
Casematten 163
Cantonirungen 163
Lager 164
Spitäler 172
Marodenhäuser und Truppenspitäler 172
Garnisonsspitäler 188
Krankenbaracken 192
Krankenzelte 196
Militärische Unterkünfte der anderen europäischen Grossstaaten 199
Deutschland 199
England 204
Frankreich 204
Italien 205
Russland 206
Krankenunterkünfte im Kriege 207
In der österreichischen Armee 207
„ „ deutschen „ 215
„ „ englischen „ 218
„ „ italienischen „ 219
„ „ russischen „ 219
III. **Infectionskrankheiten** 221
Makroparasitismus 223
Mikroparasitismus 224
Prophylaxis der Epidemien 228
Künstliche Immunität 228
Natürliche Immunität 244
Tuberculose 248
Syphilis 251
Trachom 257
Flecktyphus 264
Cholera 273
Darmtyphus 284
Wechselfieber und Wechselfiebersiechthum 294
Assanirung der Schlachtfelder 305
Beerdigung 308
Desinfection 278
IV. **Die wichtigsten sonstigen im Militärdienste vorkommenden Krankheiten** 313
Krankheiten in Folge fehlerhafter Ernährung 315
Scorbut 315
Hemeralopie 325
Marschkrankheiten 326
Schuhdruck 329
Hitzschlag 332
Erfrierung 335

Die Militär-Hygiene ist die Wissenschaft, welche die Gesetze, Verordnungen, Einrichtungen und wissenschaftlichen Grundlagen kennen lehrt, durch welche die Gesundheit des Heeres gefördert wird.

Die Hygiene muss in der Armee anders gehandhabt werden als sonstwo, indem sie, bei aller Fürsorge für den Gesundheitszustand der Truppen, frei von übertriebener Besorgniss jederzeit — und insbesondere im Kriege — die militärischen Interessen zu wahren hat. Der Militärarzt hat immer zu berücksichtigen, dass durch die Hygiene die Kriegstüchtigkeit, Ausdauer und Spannkraft des Soldaten erhöht werden sollen, dass sie aber keineswegs durch übertriebene Aengstlichkeit gelähmt werden dürfen. Andererseits ist jeder Militärarzt bei persönlicher Verantwortung verpflichtet, aus eigener Initiative die nothwendigen hygienischen Massregeln zu beantragen. Dieses darf er auch unter den schwierigsten Verhältnissen nicht unterlassen.

Es ist somit die Militär-Hygiene eine eigene Fachwissenschaft, deren Zweck es ist, ihre höchste Vervollkommnung in der Erforschung jener Modalitäten zu suchen, die das Heer jederzeit möglichst gesund und kriegstüchtig zu erhalten im Stande sind.

Wenn ich daher von der Militär-Hygiene als von einer wichtigen wissenschaftlichen Aufgabe unserer Zeit rede, so geschieht es mit Rücksicht auf den hohen Werth, welchen das Heer heutzutage repräsentirt. Es ist klar, dass der Werth des Heeres nicht darin besteht, was es kostet, sondern in dem, was die Sicherheit des Staates und der Schutz seiner Güter werth sind. Diesen Werth hatten die Armeen seit jeher. In unserer Zeit ist mit der allgemeinen Wehrpflicht noch ein höchst werthvolles Moment hinzugetreten, indem die Armee die beste und kräftigste Auslese des Volkes enthält, welches das höchste Interesse an der Erhaltung der Gesundheit seiner bravsten Söhne hat. Das ist so, und weil es so ist, weil jeder Einzelne und weil das ganze Volk ein Interesse daran hat, dass der Armee die Fülle ihrer Kraft und Gesundheit möglichst erhalten bleibe, ist die Militär-Hygiene, die diesem Zwecke dient, eine sehr wichtige Wissenschaft.

Wie viel der bisherige Fortschritt dieser Wissenschaft zu bedeuten hat, darüber besitzen wir authentische Daten. Man kann aus ihnen den Schluss ziehen, dass jene Armee die gesündere ist und in Folge von Krankheit auch im Kriege unter ungünstigen Verhältnissen weniger Soldaten verliert, in welcher die hygienischen Lehren besser befolgt werden, während die Vernachlässigung der letzteren mächtige Heere vernichtete, oder deren Vernichtung wesentlich erleichterte.

Schon in ihrem historischen Theile erzählt die Militär-Hygiene hierüber zahlreiche Beispiele. So berichtet Herodot schon aus dem Jahre 480 v. Chr., dass die 300.000 Mann des Perserheeres, die unter Mardonius nach der Schlacht bei Salamis das Lager bei Plateae bezogen hatten, von dem kaum den dritten Theil an Zahl fassenden Heere der Griechen unter Aristides und Pausanias deshalb geschlagen wurden, weil in Folge schlechter Verpflegung und sonstiger hygienischer Misère unter den Persern Seuchen herrschten: *ἐπιλαβὼν δὲ λοιμός τε τὸν καὶ δυσεντερίη καθ' ὁδὸν διέφθειρε.* (Herodot. VIII. 115.)

Ueber eine etwa hundert Jahre später, nämlich 395 v. Chr. im Heere der Karthager vor Syrakus herrschende *λοιμός* erfahren wir von Diodor (XIV. 70. 71.), dass die Soldaten Ruhren und Pusteln (*δυσεντερίαι καὶ φλυκταίναι*), Oedem der Halsgegend (*οἰδήματα περὶ τὸν τράχηλον*), Schmerzen (*πόνοι*), Unbesinnlichkeit (*λήθη*) und Delirien (*μανίαι*) hatten. Da Jene, welche den Kranken Hilfe leisteten, selbst erkrankten, so wagte Niemand zu helfen und die Seuche, als deren Ursache die Nähe der faulen Sümpfe angegeben wird, führte zur Auflösung des Heeres und verhinderte die geplante Eroberung.

Aehnliche Berichte existiren aus allen Zeitaltern. Am bekanntesten ist die durch den Mangel hygienischer Massregeln bewirkte Vernichtung der Heere der Kreuzfahrer, sowie die Auflösung der grossen Armee Napoleons I., mit welcher er zu Anfang dieses Jahrhunderts in Russland einmarschirte. Am lehrreichsten sind die Daten aus dem Krimkriege, aus welchen man ersieht, dass die hygienisch schlecht versorgten Franzosen im zweiten Winter dieses Feldzuges kolossale Verluste durch Scorbut, Dysenterie, Flecktyphus, Septicämie etc. (zusammen 21.190 Mann) hatten, während in derselben Zeitperiode die Verluste der dort befindlichen englischen Armee gering waren (606 Mann), da dieselbe von den genannten verhütbaren Krankheiten meistens verschont blieb.

Allein abgesehen vom Kriege, auch in Friedenszeiten bewähren sich selbstverständlich die hygienischen Obsorgen und es nimmt die Sterblichkeit in den Armeen stetig ab.

Nach älteren Beobachtungen, die in den Jahren 1840 bis 1860 gemacht wurden, stellte sich die Mortalität in den europäischen Armeen im Frieden selten unter 15 bis 20 von 1000,

während dieselbe bei der gleichalterigen männlichen Bevölkerung 8 bis 12 von 1000 betrug. (Haushofer, Lehrbuch der Statistik. Wien 1882.) In dem „Handbuch der Statistik" von Oesterlen (Tübingen 1875, p. 239) findet sich die Sterblichkeit in den Armeen wie folgt zusammengestellt:

Oesterreich . . 1840 bis 1850 28·00 pro mille
„ . . 1850 „ 1860 17·50 „ „
Preussen . . 1829 „ 1838 13·10 „ „
Frankreich . . 1846 „ 1858 (ohne Algier) 16·00 „ „

Nach dem Sanitätsberichte über die königl. preussische Armee (im IV. Hefte der „Zeitschrift des königl. preussischen statistischen Bureaus", Berlin 1870) betrug die Sterblichkeit in den Armeen von:

Oesterreich . . . 1867 12·00 pro mille
Preussen . . . 1867 6·19 „ „
Frankreich . . . 1867 (ohne Algier) 11·74 „ „

Gegenwärtig variirt die Sterblichkeit in den Armeen, wie aus den betreffenden Sanitätsberichten zu ersehen ist, zwischen 4 bis 8 von 1000.

Was speciell die österreichische Militär-Hygiene betrifft, so wird dieselbe durch die folgenden Ziffern charakterisirt:

Jahr	Verpflegsstand der Armee	Zahl der Erkrankungen	Erkrankungs-Promille	Zahl der Todesfälle	Sterblichkeits-Promille
1869	269.835	365.214	1353	3128	11·5
1870	254.639	433.064	1700	3440	13·0
1871	241.776	450 488	1869	3574	15 0
1872	238.772	434.105	1825	3520	15·0
1873	240.662	350.722	1457	3809	15·8
1874	252.586	342.325	1355	2975	11 8
1875	256 133	340 544	1329	2305	9·0
1876	258.435	386.221	1494	2038	9·4
1877	258 985	390.373	1507	1964	8·8
1878	323.835	524.525	1620	4035	9 9
1879	281.799	418.939	1487	3518	10 3
1880	254.170	362 421	1426	2263	8·9
1881	254.247	348.121	1369	1673	6·6
1882	278.456	354.639	1273	2227	8·0
1883	269.200	323 257	1200	1819	6·7
1884	260 575	307.248	1179	1648	6 3
1885	263.986	286.334	1084	1594	6 0
1886	264.718	281.634	1064	1421	5·8
1887	269.845	268.649	995	1386	5·3
1888	271.860	259.420	954	1331	4 9
1889	281.569	261.516	929	1260	4·5
1890	282 905	284.799	1007	1389	4·9
1891	284.743	253.665	891	1142	4·0
1892	289.460	263.711	911	1316	4·5
1893	298.035	262.000	879	1172	3·9

Diese den officiellen Berichten entnommenen Daten zeugen für die hohe Wichtigkeit der Militär-Hygiene und beweisen, dass deren fortschreitende Entwickelung den grössten Nutzen für die Armee bietet; denn es ist keineswegs ein blosser Zufall, dass gegenwärtig alljährlich um 2000 Soldaten in unserer Armee weniger sterben als noch vor etwa zwanzig Jahren.

Bei der eminenten Wichtigkeit der Militär-Hygiene für das Heer in Friedens- und in Kriegszeiten kann dieselbe nicht dem zufälligen oder beliebigen Wissen der einzelnen Aerzte überantwortet werden, sondern sie muss, als ein durch Erfahrung geläuterter Process, Gesetze und Systeme besitzen, die als die bewährtesten dastehen und werth sind, von allen Aerzten gewusst zu werden. Kurz es muss eine Militär-Hygiene geben.

Die Kenntniss dieser Wissenschaft ist für jeden Arzt deshalb nothwendig, weil jeder Arzt die von ihm verlangten militärärztlichen Functionen im Einklange mit den bestehenden Einrichtungen und Vorschriften verrichten soll, sei es, dass er den militärärztlichen Dienst als Beruf erwählt, sei es, dass er als Reserve-, Landwehr- oder Landsturmarzt in der Armee dient, oder als Bezirks- oder Gemeindearzt, in militärischen Angelegenheiten, z. B. bei einem Kasernbaue etc. ein Gutachten abzugeben hat. Durch eine auf diese Weise allseitig zielbewusste Thätigkeit wird es möglich sein, die Kriegstüchtigkeit des Heeres zu fördern.

Da es sich im Kriege sowohl um Leben und Güter der Einwohner, als auch überhaupt um die Zukunft des Staates handelt, so wird kein Staat die Schuld auf sich laden wollen, irgend etwas unterlassen zu haben, was die Kriegstüchtigkeit seines Heeres zu fördern geeignet gewesen wäre. Es wird deshalb jeder Staat mit allgemeiner Wehrpflicht für die Armee, die seine grössten wirthschaftlichen Kräfte in Anspruch nimmt, eine gleichmässige Ausbildung seiner Aerzte in der Militär-Hygiene beanspruchen müssen.

Aufgabe der Militär-Hygiene ist es, das Verständniss für ihre, für das Wohl der Armee wichtigen Momente zum Gemeingute aller Aerzte zu machen. Aufgabe der medicinischen Facultät ist es, alles zu lehren, was ein Arzt wissen muss. Deshalb sollte an jeder medicinischen Facultät eine Lehrkanzel für Militär-Hygiene existiren.

So lange die Armee dem Volke fern stand, so lange sie eine Masse von Söldlingen bildete, von welchen es, wenn sie zugrunde gingen, oftmals hiess: Sie wollen es so, es ist ihr Beruf, ihre Wahl — so lange war die Beschränkung der Kenntniss der Militär-Hygiene auf einzelne Aerzte möglich. Sowie aber die Armee als Volksheer, als das Volk in Waffen auftritt, wird die Kenntniss der Militär-Hygiene zur unbedingten Nothwendigkeit

aller Aerzte, die gleich den übrigen tauglichen Staatsbürgern zum Dienste in der Armee verpflichtet sind. Der Dienst für die Armee ist ein Dienst für den Staat und es haben die militärärztlichen hygienischen Functionen die Gleichwerthigkeit mit allen übrigen staatsdienstlichen ärztlichen Leistungen, z. B. mit den gerichtsärztlichen. Ist dem so, so muss der Staat den Aerzten die Möglichkeit bieten, sich in der militärhygienischen Specialwissenschaft auszubilden und sich selbst die Ueberzeugung verschaffen, dass sie es gethan haben. Das erste Moment bedingt die Nothwendigkeit einer Lehrkanzel, das zweite die Nothwendigkeit der Prüfung. Sollte sich irgendwer dieser Prüfung nicht unterziehen können oder wollen, so entfiele für ihn die Möglichkeit, in der Armee als Arzt zu dienen, und er hätte seiner Militärpflicht in anderer Weise nachzukommen.

Die Errichtung der Lehrkanzel für Militär-Hygiene an jeder medicinischen Facultät würde aber nicht allein die Heranbildung von militärhygienischen Specialisten bedeuten, sondern auch Pflege und Fortschritt dieser Wissenschaft. Mit der kolossalen Masse des Heeres steigt die Schwierigkeit, dasselbe, besonders im Kriege, hygienisch richtig zu versorgen. Das erkennt man unschwer, und aus dieser Erkenntniss geht die Thatsache hervor, dass die hygienischen Vorsorgen für das Heer ein System bilden und systematisch gelehrt werden müssen.

Allerdings existirt in Oesterreich an jedem Garnisonsspitale ein Lehrer der Militär-Hygiene für die Assistenzarzt-Stellvertreter, und die Titel der einzelnen Capitel des zu lehrenden Gegenstandes wurden mit Erlass des k. u. k. Reichskriegsministeriums (Abth. 14, Nr. 2481 von 1890, N. V. Bl. 27. Stück.) „Vorschrift über die theoretisch-praktische Ausbildung und die Prüfung der Einjährig-Freiwilligenärzte" bezeichnet, aber es steht jedem Lehrer frei, den Inhalt der einzelnen Capitel in jeder ihm beliebigen Weise zu erledigen; allerdings müssen seit neuester Zeit alle Regimentsärzte, welche zu Stabsärzten avanciren sollen, aus Militär-Hygiene geprüpft werden, aber weder für die Prüfer noch für die Geprüften besteht irgend eine Abgrenzung des Gegenstandes; denn wir besitzen in der österreichischen Armee weder ein Dienstbuch noch ein Lehrbuch der Militär-Hygiene für Aerzte.

Deshalb glaubt der Verfasser durch die Veröffentlichung der nachfolgenden Arbeit (in welcher er nicht nur die wichtigsten in unserer Armee bestehenden hygienischen Vorschriften zusammenfasst, sondern auch den gegenwärtigen Standpunkt der hygienischen Wissenschaft kennzeichnet) einem wirklichen Bedürfnisse abzuhelfen.

Die Berechtigung zu dieser Veröffentlichung glaubt der Verfasser hinlänglich dadurch erworben zu haben, dass er seit dem Jahre 1890 Lehrer der Militär-Hygiene für die jeweiligen

Assistenzarzt-Stellvertreter des Garnisonsspitales Nr. 12 ist, dass er somit diesen Gegenstand durch zehn Semester docirt.

Schliesslich sei hervorgehoben, dass in der vorliegenden Arbeit für die qualitative Untersuchung der Nahrungsmittel nur solche Methoden gewählt wurden, welche jeder Arzt mit den einfachsten Mitteln leicht vornehmen kann, dass dagegen quantitative und complicirte qualitative Untersuchungsmethoden, welche zumeist nur im Laboratorium eines Fachchemikers durchgeführt werden können, entweder gar nicht, oder nur nebenbei erwähnt werden.

Da nun der Verfasser bestrebt war, im Rahmen des citirten Ministerialerlasses überall das praktische und nützliche Moment hervortreten zu lassen, so hofft er, dass dieses Buch eben solchen Beifall finden werde, wie ihn seine bisher veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten gefunden haben.

Umfang des Lehrstoffes.

Die „Vorschrift über die theoretisch-praktische Ausbildung und die Prüfung der Einjährig-Freiwilligenärzte" (Reichskriegsministerialerlass Abth. 14, Nr. 2481, von 1890) befiehlt, dass die regelmässigen Vorträge über Militär-Hygiene (wöchentlich zwei Stunden während des Halbjahres) die folgenden Themata behandeln müssen:

a) Ernährung des Soldaten:

Nahrungsstoffe im Allgemeinen;

Naturalverpflegung im Frieden und Kriege, Reservevorrath;

animalische Nahrungsmittel, Qualitätsanforderungen, Parasiten des Fleisches;

Milch und Milchproducte, Fette, Eier; Zusammensetzung, Untersuchung und Conservirung;

pflanzliche Nahrungsmittel, Getreide; Krankheiten desselben; Brotbereitung; Untersuchung des Brotes; Zwieback, Hülsenfrüchte; Gemüse;

Trinkwasser; Untersuchung und Beurtheilung des Trinkwassers; Reinigen des Wassers durch Filtriren und auf chemischem Wege; Wasserversorgung;

Genussmittel: Kaffee, Cacao, Thee, Bier, Wein, Rum und Branntwein, Essig; Prüfung derselben.

b) Militärische Unterkünfte:

Kasernen; Boden und Grundwasser, Bausysteme, Wohnräume, Luftraum und Ventilation, Entfernung der Abfallstoffe;

Casematten; Lager; Lagerplatz; Zelte; Latrinen; Cantonirungen;

Unterkünfte für Kranke; Spitäler; Baracken etc.

c) Infectionskrankheiten:

Verhütung derselben; Massnahmen zur Einschränkung von Epidemien; Desinfection; Beerdigung; Assanirung von Schlachtfeldern.

d) Militärischer Dienst:

Verhalten auf Märschen (Kenntniss der Marschkrankheiten) etc.

I.

Ernährung des Soldaten.

Nahrungsstoffe im Allgemeinen.

1. Qualität der Nährstoffe.

Die chemische Untersuchung des menschlichen Körpers ergibt, dass er hauptsächlich aus Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel und Phosphor besteht. Dazu treten noch einige Salze, welche jedoch, obwohl nothwendig zur Entwickelung, doch nicht als Grundbestandtheile in derselben Weise, wie jene sechs Bausteine, deren Kitt sie gewissermassen bilden, zu betrachten sind. Ohne jeden einzelnen jener sechs Elemente ist der Körperbau undenkbar, während er ohne das eine oder andere Salz wohl einige Zeit, wenn auch bedingt, bestehen könnte.

Rasch nützt sich im lebenden Organismus das Material ab, weshalb ihm immer wieder neue Nahrung, die aus denselben Stoffen bestehen muss, wie er selbst, zugeführt wird. Aber nicht nur Ersatz für das Abgenützte, sondern Wachsthum und Zunahme seines Gewichtes, entsprechend dem Lebensalter, ferner Wärme und Kraft fordert der Körper von der Nahrung. Die Wichtigkeit des ersteren Zweckes ist einleuchtend, da fortgesetzter Körperverbrauch ohne Ersatz gleichbedeutend mit der Abnahme des Lebens ist; gleich wichtig ist auch der letztere Zweck der Nahrung, die Wärmebildung, denn der Körper kann sich während langer Zeit verbrauchen und noch immer leben, während er stirbt, wenn die Wärmebildung aufhört oder sich sehr vermindert.

Basirend auf dieser ihrer zweifachen Wichtigkeit, hat vor etwa fünfzig Jahren Liebig die Nahrungsstoffe in zwei Gruppen eingetheilt: in plastische, d. i. gewebsbildende, und respiratorische, d. i. wärmebildende. Zu den Ersteren zählte er die stickstoffhaltigen (Eiweisskörper), zu den Letzteren die stickstofffreien Stoffe (Fette und Kohlenhydrate).

Diese Eintheilung konnte nicht knapp aufrecht erhalten bleiben, da man erkannt hatte, dass die Einheit der Quelle für Wärme und lebendige Kraft im physiologischen Verbrennungs-

processe liege, und dass bei der Zersetzung der Eiweissstoffe im Organismus ein stickstofffreier Rest verbleibt, der gleich den Fetten und Kohlenhydraten bei vollständiger Oxydation zu Wasser und Kohlensäure verbrannt wird, wobei Wärme, respective lebendige Kraft entsteht, oder bei unvollständiger Oxydation, gleichfalls wie Fette und Kohlenhydrate, als Fett im Körper zum Ansatze kommt. Auch wirken die Eiweissstoffe insofern kraftbildend, als ein durch genügende Zufuhr derselben gut entwickelter Muskel arbeitsfähiger und zu grösseren Kraftleistungen befähigter sein wird, als ein durch Mangel in der Entwickelung zurückgebliebener.

Demgemäss hat die Liebig'sche zweigruppige Theilung der Nährstoffe, aus welchen die Nahrungsmittel zusammengesetzt sind, eine Modification erfahren und man unterscheidet jetzt die folgenden Gruppen derselben:

Eiweissstoffe, Fette. Kohlenhydrate, Wasser und Mineralstoffe.

Eiweissstoffe (Proteïnkörper) sind Verbindungen des Stickstoffes mit Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Schwefel. Der Stickstoff wird von den Pflanzen in der Form von NH_3 aus Luft und Humus unter dem Einflusse von Sonnenlicht aufgesaugt, um in ihnen Pflanzeneiweiss (Kleber, Legumin) zu bilden. Als solches kommt er in den thierischen Organismus, woselbst er das Serumeiweiss, Caseïn, Hühnereiweiss und die Globuline erzeugen hilft. Mit den vegetabilischen und animalischen Nahrungsmitteln in den menschlichen Körper gelangt, dienen die Eiweissstoffe hier, wie in jedem thierischen Organismus, zum Ersatze der verbrauchten Substanz. Nächst dem Wasser bilden sie den Hauptbestandtheil aller thierischen Flüssigkeiten, Gewebe und Organe. Nur Thränen und Schweiss, Galle und Harn sind normalerweise frei von Albumin.

Der Harn enthält Harnsäure, Kreatinin und (hauptsächlich) Harnstoff $(CO\,N_2\,H_4)$, welche fast allen Stickstoff der Eiweissmolecüle als Endproduct der physiologischen Zersetzung derselben umfassen. Im Harn zerfällt der Harnstoff durch Spaltpilze in Kohlendioxyd und Ammoniak. Verfallen Eiweisskörper der Fäulniss, so entsteht Schwefelwasserstoff $H_2\,S$, Essigsäure $C_2\,H_4\,O_2$, Buttersäure $C_4\,H_8\,O_2$, Bernsteinsäure $C_4\,H_6\,O_4$, Kohlendioxyd $C\,O_2$ und eine Reihe von Fäulnissalkaloiden, wozu auch die Ptomaïne und Toxine gehören, ferner verbindet sich — wie bei der Fäulniss jeder stickstoffhaltigen, organischen Substanz — der Stickstoff mit Wasserstoff zu Ammoniak, NH_3, in welcher Form er sich der Luft und dem Humus leicht beimischt, um abermals als Nahrung den Pflanzen zu dienen.

Bei der Spaltung der Eiweissstoffe im Körper bleibt nach Abspaltung des Harnstoffes ein kleiner, stickstofffreier, kohlenstoffreicher Atomcomplex des Eiweissmolecüls, der zum grösseren

Theile als Fett, zum kleineren Theile als Kohlenhydrate, und zwar als Glykogen (in Leber, Muskel) zum Ansatze kommt.

Die Eiweissstoffe müssen als solche dem Körper zugeführt werden, denn kein anderer Nährstoff kann sie ersetzen.

Der Leim ist eine stickstoffhaltige Substanz, die, obwohl kein Eiweiss besitzend, doch eiweisssparend wirkt und deshalb die Zersetzung der Eiweissstoffe und den Zerfall der Gewebe verlangsamt.

Fette. Die Fette sind neutrale Ester des dreiatomigen Glycerins mit den Fettsäuren (Stearin-, Palmitin-, Oleïnsäure). Der Chemiker Chevreul wies nach, dass alle Fette aus den ihnen eigenthümlichen Säuren und einer süss schmeckenden Substanz, welche (früher von Scheele Oelsüss genannt) von ihm mit dem Namen Glycerin bezeichnet wurde. Berthelot hat festgestellt, dass die Fette neutrale Ester des Glycerins ($C_3 H_8 O_3$) seien, (welches als ein trivalenter Alkohol $C_3 H_5 (OH)_3$ angesehen wird), worin drei Atome H durch das Radical einer Fettsäure ersetzt sind. So ist z. B. Stearin = $C_3 H_5 (O C_{18} H_{35} O)_3$, Palmitin = $C_3 H_5 (O C_{16} H_{31} O)_3$, Hammelfett ist eine Verbindung der beiden letzteren, d. i. ein Distearin — Palmitinsäure — Glycerinester mit der Construction

$$C_3 H_5 \begin{matrix} O C_{18} H_{35} O \\ O C_{18} H_{35} O \\ O C_{16} H_{31} O \end{matrix} = C_{55} H_{106} O_6$$

Durch Oxydation werden die vorhandenen 6 Atome O mit 3 Atomen C sogleich zu 3 Molecülen Kohlensäure verbrannt und die übrigen C_{52} und H_{106} nehmen durch die Athmung 157 Atome Sauerstoff auf, um 52 Molecüle Kohlensäure und 53 Molecüle Wasser zu bilden.

$$C_{55} H_{106} O_6 + O_{157} = (CO_2)_{55} + (H_2 O)_{53}$$

Da das Fett somit sehr oxydirbar ist, so dient es als kräftiger Wärmebildner. Seine Verbrennungswärme ist fast $2\frac{1}{2}$mal so gross als die der Kohlenhydrate und $\frac{2}{3}$ grösser als die der Eiweissstoffe.

1 *g* Fett gibt bei der Verbrennung	9370	Calorien	1 Calorie ist die Wärmemenge, die 1 *kg* Wasser von 0° auf 1° erwärmt.
1 *g* Eiweiss „ „ „ „	5600	„	
1 *g* Zucker „ „ „ „	3940	„	

In stofflicher Hinsicht hat das Nahrungsfett die Aufgabe, die Zersetzung der Eiweissstoffe zu verlangsamen und die Fettverminderung des Körpers zu verhüten. Ein fettreicher Körper wird daher den Nahrungsmangel (durch Hunger oder Krankheit) länger ertragen als ein fettarmer.

Wird mehr Fett zugeführt als zersetzt wird, so entsteht Fettansatz, welcher in mechanischer Hinsicht die Aufgabe hat, als schlechter Wärmeleiter die Wärmeökonomie nach aussen zu regeln, die Beweglichkeit der einzelnen Körpertheile zu

erleichtern und dieselben vor Druck zu schützen (z. B. an den Fusssohlen).

Das Fett, welches im Körper im Unterhautzellgewebe, intermusculären Bindegewebe, Knochenmark, in allen Flüssigkeiten mit Ausnahme des Harnes, in den Augenhöhlen, um die Nieren, im Mesenterium und in allen Gewebszellen vorkommt, entsteht darin aus dreierlei Stoffen:

a) Aus dem stickstofffreien Reste der Eiweissstoffe;

b) aus dem nicht oxydirten Nahrungsfette;

c) aus dem der vollständigen Zerstörung entgangenen Bruchtheile übermässiger Kohlenhydratnahrung.

Sowohl dem Eiweiss als auch den Kohlenhydraten kommt eine fettsparende Wirkung zu, so dass in Bezug auf die Verhütung des Fettverlustes 21 Theile Eiweiss oder 24 Theile Kohlenhydrate isodynam sind 10 Theilen Fett, weil sie genau dasselbe Quantum Sauerstoff zur vollständigen Verbrennung brauchen.

Der Fettansatz wird durch jene Momente befördert, welche die Zellen verhindern, eine vollständige Zerstörung (Oxydation) des Fettes zu bewirken; solche Momente sind: Geringe Körperbewegung (wenig Muskelarbeit), Alkoholismus oder sonstige Erkrankungen (fettige Degeneration), angeborene Disposition, zu reichliche Nahrung.

Von Fett allein kann kein Mensch leben, denn er müsste, da dasselbe keine Muskelfaser bilden kann, bald in Folge des Fleischverlustes an Verhungerung sterben. Aber auch von Eiweiss allein kann der Mensch nicht leben, denn um das nöthige Fett zu bilden, braucht er täglich circa 310 *g* Kohlenstoff, wozu etwa 2 *kg* fettfreies (durchaus verdautes) Fleisch nothwendig sind. Diese Fleischmasse kann kein Menschenmagen auf die Dauer vertragen.

Kohlenhydrate nannte Liebig jene Stoffe, in welchen er die Verbindung des Kohlenstoffes mit Wasser erkannt hatte. Dieselben sind im Thierkörper in hohem Grade oxydirbar und kommen daher, indem sie bei ihrer Verbrennung Wärme und Kraft liefern, nur zum geringsten Theile zum Ansatze, und zwar (wie bereits erwähnt) als Fett, wenn sehr grosse Gaben derselben in den Organismus gelangten, und als Glykogen und Traubenzucker in der Leber (1 bis 4% von beiden) und als Glykogen und Inosit im Muskel (1 bis $1\frac{1}{2}$%).

Die Kohlenhydrate bilden den Hauptbestandtheil der vegetabilischen Nahrungsmittel, und zwar in folgenden Formen:

1. Amylum (Stärkemehl) $C_6 H_{10} O_5$, in den Getreidekörnern, Hülsenfrüchten, Kartoffeln und fast allen Pflanzen, wird im Darm zu Dextrin (das Zwischenproduct bei der Umwandlung der Stärke in Zucker, auch Stärkegummi genannt) und Zucker umgewandelt.

2. Pflanzenschleime (Althea, Salep, Leinsamen, Quittenkerne etc.) kommen im Darm wie Dextrin zur Resorption.

3. Zucker: Rohrzucker $C_{12} H_{22} O_{11}$ (im Zuckerrohr, Rübe etc.), Traubenzucker (Dextrose, Glykose $C_6 H_{12} O_6 + H_2 O$ (in den Trauben, in allen anderen Obstarten und im Honig), Malzzucker $C_{12} H_{22} O_{11} + H_2 O$ (im Malze, im Darm aus Stärke gebildet), Milchzucker $C_{12} H_{22} O_{11} + H_2 O$ (in der Milch).

4. Cellulose $C_6 H_{10} O_5$ oder Holzfaser wird als Kleie des Getreide- und Hülsenfruchtmehles nicht verdaut, sondern geht unverändert mit den Fäces ab. Noch nicht verholzte Cellulose der Gemüse (Kohl, Rüben, Möhren, Salat, Sellerie, Spargel, Carfiol etc.) wird bis 63% verdaut und zu Kohlendioxyd, Methylwasserstoff = Sumpfgas (CH_4) und Wasser zersetzt.

In stofflicher Hinsicht haben die Kohlenhydrate die Aufgabe, den Eiweiss- und Fettverbrauch im Körper zu beschränken, sie wirken eiweiss- und fettsparend, welcher Umstand ihre hohe Bedeutung charakterisirt. Für sich allein genossen, sind sie nicht im Stande, den Menschen vor dem Verhungern zu schützen, denn sie können wohl, in grossen Gaben gegeben, Fett bilden, aber niemals Eiweiss, respective Muskelsubstanz.

Anorganische Nährstoffe (Phosphor, Schwefel, Eisen, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium und Spuren von Fluor) dienen, ohne an der Oxydation direct betheiligt zu sein, zum Aufbaue des Körpers, indem sie theils selbst Bestandtheile der Organe bilden, theils die Resorption und Secretion der Körperflüssigkeiten fördern.

Der Phosphor baut in Form des phosphorsauren Kalkes das Skelet, kommt auch im Nucleïn vor und als Glycerinphosphorsäure im Lecithin (in den Blutkörperchen, im Eidotter und Gehirn). Er wird mit der animalischen und vegetabilischen Nahrung in den Körper eingeführt und im Harn ausgeschieden. In den pflanzlichen Nahrungsmitteln finden sich die Phosphorverbindungen als Begleiter der Eiweissstoffe, namentlich in den Samen; von den animalischen Nahrungsmitteln enthalten Milch, Eidotter, Blut, Gehirn und Nervensubstanz die Verbindungen des Phosphors.

Der Schwefel gelangt mit der Eiweissnahrung und in Form von Salzen in den Körper und in Form der Alkalisulfate in den Harn und in die Fäces.

Das Eisen, welches nur in minimaler Menge vorkommt (im ganzen Blute 2 bis 3 *g*), dient als Bestandtheil des Hämoglobins zur Blutbildung, ist auch in der Galle enthalten und wird als Schwefeleisen in den Fäces entfernt.

Das Kalium gelangt als Bestandtheil der rothen Blutkörperchen in den ganzen Organismus, besonders ist es in den Muskeln, in der Leber und Milz enthalten. In grösseren Mengen eingeführt, wirkt es als Gift (Herzlähmung durch Chlorkalium). Alle Pflanzen und die meisten thierischen Nahrungsmittel (Fleisch, Eier, Milch) enthalten Kalium.

Die Natrium-Salze sind im Körper häufig, besonders in Thränen, Lymphe, Pankreas, Galle und Harn. Das Chlornatrium bildet die für die Verdauung wichtige Salzsäure.

Das Calcium baut als Phosphat das Knochengerüst und verkalkt als Carbonat und Phosphat abgestorbene Gewebstheile im Inneren des Körpers. Es ist nebstdem in allen Organzellen nachgewiesen worden.

Magnesium und Fluor kommen in der Thierasche vor, ersteres wird auch im Harn und Fäces ausgeschieden.

Wasser als Nährstoff dient, da es 70 bis 87% des Körpergewichtes bildet, zum Aufbaue der Organe. Es ist ferner ein

wichtiges, die Verdauung förderndes Mittel, da ein Theil der Nahrung sich darin auflösen, ein Theil aufquellen muss, um verdaut werden zu können. Gleichzeitig dient es, da bei seiner Verdunstung und Erwärmung Wärme gebunden wird, als Regulator der Körpertemperatur. Nach Vierordt (siehe seine Physiologie) gibt der erwachsene Mensch täglich durch die Trans- und Respiration und durch die Secretion des Verdauungstractes circa 3 *l* (2818 cm^3) Wasser ab.*)

Aus dem Vorstehenden ist zu ersehen, dass wir dem Körper, um ihn zu ernähren, alle jene Stoffe zuführen müssen, aus welchen er selbst besteht. Nach Bischoff bestehen 100 Theile Mensch aus 64% Wasser, 16% Eiweiss, 14% Fett und 5% Asche. Wasser, Eiweiss, Fett und wenige Mineralstoffe — sie bilden die Quellen unseres Lebens und Absterbens — dazwischen liegt eine kurze Spanne Zeit mit ein wenig Glück und viel Unglück, Stolz und Hochmuth, Hoffnung und Enttäuschung — Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, etwas Phosphor und Schwefel — das ist der Mensch.

2. Quantität der Nährstoffe.

Die Ermittelung der für einen Menschen täglich nöthigen Menge der Nahrungsstoffe bildete, wie aus der diesbezüglichen bedeutenden Literatur zu ersehen ist, in den letzten Decennien ein häufiges Object wissenschaftlicher Forschung.

Um den Bedarf an Nährstoffen zu eruiren, hat man die Absonderungen auf ihren Gehalt an Stickstoff und Kohlenstoff untersucht und so jenes Gewicht dieser beiden Elemente gefunden, welches mit den Nahrungsmitteln eingeführt werden muss, damit das Körpergewicht nicht herunterkomme. Hierbei sind verschiedene Forscher zu verschiedenen, jedoch im Allgemeinen nicht wesentlich abweichenden Resultaten gelangt.

So berechnete Payen den täglichen Körperverlust eines 74 *kg* schweren, jungen Mannes an:

Stickstoff 20 *g*	im Harn	14·5 *g*
	in Schweiss und Fäces	5·5 *g*
Kohlenstoff 310 *g*	Respiration . . .	250 *g*
	Excretionen . . .	60 *g*
Wasser . 2530 *g*		
Salze 25 bis 30 *g*		

*) Genaueres bezüglich der Nährstoffe siehe: die betreffenden Arbeiten von Loebisch und Munk in Eulenburg's „Realencyklopädie".

Vierordt fand, dass ein erwachsener Mensch täglich ausscheide:

Stickstoff 18·8 *g*	Harn	15·8 *g*
	Fäces	3·0 *g*
Kohlenstoff 281 *g*	Respiration . .	248·8 *g*
	Transspiration .	2·6 *g*
	Harn	9·8 *g*
	Fäces	20·0 *g*
Wasser 2818 cm^3	Respiration . .	330 *g*
	Transspiration .	660 *g*
	Harn	1700 *g*
	Fäces	128 *g*
Salze . . 32 *g*	Harn	26 *g*
	Fäces	6 *g*

100 *g* Eiweiss enthalten 16 *g* Stickstoff, 100 *g* Amylum enthalten 44.5 *g* Kohlenstoff. Dieselbe Kohlenstoffmenge geben 58·8 *g* Fett. 1 *g* Fett hat denselben Nährwerth wie 1·7 *g* Amylum.

Nach vorstehenden Daten lässt sich leicht das täglich nöthige Quantum an Eiweiss, Fett und Kohlenhydraten finden.

20 *g* Stickstoff sind enthalten in 125 *g* Eiweiss,
310 *g* Kohlenstoff „ „ „ 696·6 *g* Amylum,
310 *g* „ „ „ „ 409·6 *g* Fett.

Wenn man nun weiss, wie viel von den Nährstoffen in jedem Nahrungsmittel enthalten ist, so kann man das täglich nothwendige Quantum der Nahrungsmittel berechnen.

Laut der in die „Kriegs-Sanitätsordnung" für die k. deutsche Armee aufgenommenen Tabelle enthalten 100 *g*:

	Eiweiss	Kohlenhydrate	Fett	Salze	Wasser
Commissbrot aus Roggen .	6·2	46·8	1·4	1·2	45·0
Zwieback „ „ . .	13·1	71·7	1·1	1·9	12·3
Ochsenfleisch, rein	21·9	—	0·9	1·3	75·9
Schweinefleisch, fett . . .	14·0	—	17·0	—	64·0
Schweinefleisch, mager . .	20·9	—	4·7	—	72·0
Geräuchertes Fleisch . . .	25·7	—	23·4	9·5	41·6
Hammelfleisch, fett	14·5	—	9·0	—	72·0
Hammelfleisch, mager . . .	20·3	—	2·8	—	76·0
Geräucherter Speck . . .	2·6	—	77·8	6·6	10·7
Kartoffeln	2·0	21·8	(2·0)	1·05	75·0
Reis	7·5	78·1	(0·8)	0·5	13·5
Weisskohl	1·5	7·1	—	—	90·0
Rüben	0·6	8·4	0·2	0·8	85·0
Erbsen	22·5	58·2	(2·1)	2·6	14·3
Linsen	26·0	55·0	2·0	(1·7)	14·0
Bohnen	27·5	55·6	2·0	2·6	17·5
Weizenmehl	11·8	73·6	(1·2)	(1·7)	12·6

	Eiweiss	Kohlen-hydrate	Fett	Salze	Wasser
Roggenmehl	11·0	71·9	—	—	14·0
Käse	43·0	—	7·0	5·4	40·0
Eier	14·1	—	10·9	(1·0)	73·9
Milch	4·1	4·2	3·9	0·6	87·1

Hieraus berechnet sich der Nährwerth der Friedenskostportion des österreichischen Soldaten, wie folgt:

190 *g* Fleisch würden, wenn der Soldat wirklich nur reines Faserfleisch ohne Knochen, Knorpel, Fascien etc. erhalten möchte, 41·61 *g* Eiweiss geben; da man aber auf die genannten Abfälle 12% in Abzug bringen muss (schon der Fleischlieferant hat meistens contractlich das Recht, 12% Knochen geben zu dürfen), so beschränkt sich die Fleischportion unseres Soldaten in Wirklichkeit auf 167·2 *g* und falls dieses Fleisch gut verdaulich ist, geben:

167·2 *g*	Rindfleisch	36·60 *g* Eiweiss
840 *g*	Commissbrot	52·08 *g* „
190 *g*	Weizenmehl	22·42 *g* „
26 *g*	Mehl zur Frühsuppe	3·06 *g* „
	Zusammen	114·16 *g* Eiweiss.

Wenn wir nun dem Organismus circa 20 *g* Stickstoff täglich zuführen sollen (nach Gasparin sollen bei anstrengender Arbeit 25 *g* Stickstoff zugeführt werden), damit das Körpergewicht erhalten bleibe, so sieht man, dass die Kostportion unseres Soldaten circa 11 *g* Eiweiss entbehrt; denn 20 *g* Stickstoff sind erst in 125 *g* Eiweiss enthalten, während der Soldat nur 114 *g* erhält.

Noch ärger ist dies Verhältniss, wenn Kartoffeln als Zuspeise dienen, da 560 *g* Kartoffeln nur 11·2 *g* Eiweiss enthalten. An diesem Tage werden dem nur auf die Menagekostportion angewiesenen Soldaten sogar 23 *g* Eiweiss zur Erhaltung des Körpergleichgewichtes fehlen. Hiermit will ich durchaus nicht etwa gesagt haben, dass keine Kartoffeln als Zuspeise verwendet werden, sondern ich will den wissenschaftlichen Beweis dafür erbracht haben, dass die gegenwärtige Kostportion einer Aufbesserung bedarf. Diese Aufbesserung, soll sie zweckentsprechend sein, möge entweder in der Vergrösserung der Fleischportion, oder in der Verabreichung eines nahrhaften Nachtmahles bestehen. Freilich wird an jenen Tagen, an welchen Hülsenfrüchte als Zuspeise verabreicht werden, der Nährwerth der Kostportion um circa 10 *g* Eiweiss vergrössert, aber es wäre gefehlt, wollte man hieraus auf die grössere Nahrhaftigkeit schliessen, da von den Hülsenfrüchten ein viel grösserer Theil unverdaut abgeht als von jeder anderen Speise. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass jene Nahrungsmittel leicht assimilirbar sind, welche man gern und mit Genuss isst, was bezüglich der Hülsenfrüchte (welche in der deutschen Armee gern gegessen werden) bei uns erfahrungsgemäss nicht immer der Fall ist.

Um zu sehen, inwiefern die in unserer Armee eingeführte Kostportion genüge, habe ich während dreier Jahre, gelegentlich der vierteljährigen Visitirung, die Mannschaft dreier Bataillone des k. u. k. Infanterieregimentes Nr. 94 (jedesmal circa 1000 Mann) entkleidet abgewogen und habe Körpergrösse und Gewicht (das Körpergewicht variirt von 55 bis 86 *kg*) bei dem Namen des betreffenden Mannes notirt. Das auf diese Weise entstandene, genug zahlreiche statistische Material führte zu dem unzweifelhaften Resultate, dass zur Zeit der Sommerübungen die meisten Soldaten um 3—4 *kg* (selten noch mehr) abnehmen. Diese Körpergewichtsabnahme manifestirt sich besonders bei jenen Leuten, welche vom Hause keine Zulage bekommen. Dagegen nimmt zur Zeit der Winterschulen das Körpergewicht der meisten Soldaten wieder zu.

Bei der Bestimmung der nöthigen Quantität der Nährstoffe muss man ferner nicht allein ihren Gehalt an Stickstoff und Kohlenstoff, sondern auch das Nahrungsbedürfniss nach

Alter, Klima, Jahreszeit und den Grad der Anstrengung des Individuums in Rechnung ziehen.

Für einen täglich zehn Stunden arbeitenden Soldaten verlangt Schindler (L'Alimentation variée dans l'armée in Archives de méd. etc. 1885, p. 414):

Eiweiss	140 g
Fett	55 g
Kohlenhydrate	500 g

Voit (Zeitschrift für Biologie) bestimmt die Nahrungsmenge eines gesunden Arbeiters mit:

Eiweiss	137 g
Fett	72 g
Kohlenhydrate	352 g

Derselbe normirt das Nahrungsminimum mit 18·3 g Stickstoff und 328 g Kohlenstoff.

In seiner „Physiologie der Nahrungsmittel" (1860, p. 223) verlangt Moleschott für einen Arbeiter von mittlerer Grösse und mittlerem Gewichte:

Eiweiss	130 g
Fett	84 g
Stärkemehl	404 g
Salze	30 g

Ranke (Die Ernährung des Menschen, München 1876) erhielt das Körpergleichgewicht bei Darreichung von:

Eiweiss	100 g	= 16 g N
Fett	100 g	} = 229 g C
Kohlenhydrate	240 g	
Salze	25 g	

Hierzu brauchte er:

250 g Fleisch	=	9·00 g N +	31·30 g C
400 g Brot	=	5·12 g N +	97.44 g C
70 g Stärke	=	— g N .	26·50 g C
70 g Eiereiweiss	=	1·50 g N +	5·99 g C
100 g Fett	=	0·27 g N +	67·94 g C
Summa:		15·91 g N +	228·72 g C.

Ausserdem muss man berücksichtigen, dass kein Nahrungsmittel für sich allein gut nährt (nur im ersten Kindesalter bildet die Milch eine vollkommene Nahrung). Wollte man z. B. die nothwendigen 130 g Eiweiss durch Commissbrot erhalten, so würde man dazu 2097 g Brot brauchen, welches Quantum kein Mensch auf die Dauer verdauen könnte. Auch enthalten 2 kg Brot viel mehr Kohlenstoff, als der tägliche Bedarf beträgt.

Aehnliche Resultate erhält man bei Berechnung des nothwendigen Nährquantums eines jeden anderen Nahrungsmittels, woraus sich ergibt, dass der Mensch von keinem einzigen Nahrungsmittel auf die Dauer gut genährt werden kann und dass er somit auf eine gemischte Kost angewiesen ist.

Ausschliesslich vegetabilische Kost nährt ebenso schlecht, wie animalische Kost für sich allein. Bei letzterer macht sich der Mangel an frischen Vegetabilien bald fühlbar, indem das Blut jene krankhafte Beschaffenheit annimmt, die man als Scorbut genug häufig auftreten sieht; bei ersterer charakterisirt sich die schlechte Ernährung am ehesten durch Scrophulose, Hemeralopie etc.; auch bietet ein auf diese Art schlecht genährter Organismus einen guten Boden für die Vegetation der Tuberkelbacillen.

Naturalverpflegung im Frieden.

Die Naturalverpflegung findet auf drei verschiedene Arten statt, und zwar:

1. Die Verpflegung durch die unmittelbare Vorsorge der hierzu ermächtigten Truppen- oder Militär-Stationscommandanten.

2. Die Verpflegung durch die Quartierträger (Quartierverpflegung).

3. Die Verpflegung durch die Verpflegsanstalten, Spitäler, Schiffscommanden, Erziehungsanstalten, Gefangenhäuser etc.

Letztere Art der Verpflegung ist in besonderen Vorschriften (z. B. in der Vorschrift über die Ausspeisung in den k. u. k. Militär-Spitälern) enthalten. Die erste und zweite Art der Verpflegung und die Schiffskost regelt die Gebührenvorschrift.

Laut § 28 der Gebührenvorschrift haben alle im Löhnungsbezuge stehenden Personen Anspruch auf die Kostgebühr.

Dieselbe wird nach den besonderen Verhältnissen, in welchen sich der Bezugsberechtigte befindet, verschieden verabreicht, und zwar:

Als Menagegeld,
„ Durchzugskost,
„ Naturalkost,
„ Eisenbahnkost,
„ Schiffskost,
„ Etapenkost.

Durchzugskost. Beim Bezuge des Menagegeldes oder der Durchzugskost (Quartierverpflegung) oder der Eisenbahnkost gebührt ein Frühstück, wofür dem Aerar der Betrag von 2·5 Heller pro Mann und Tag aufgerechnet werden kann. Dieses Frühstück hat in der Regel aus 50 Centiliter Einbrennsuppe zu bestehen, zu der beiläufig 26 *g* Semmelmehl, 10 *g* Schmalz und 1·5 *g* Kümmel erforderlich sind. Die Durchzugskost, welche gegen Entrichtung der jeweilig festgesetzten Vergütung vom Quartiergeber beigestellt wird, hat aus 280 *g* Fleisch und einer ortsüblichen Speise zu bestehen, anstatt welcher 100 *g* Fleisch, somit

zusammen 380 *g* gegeben werden können. Diese Substituirung darf nur ausnahmsweise stattfinden. Brot wird vom Aerar gefasst.

Das Menagegeld ist ein tagweise bemessener, zur Anschaffung der menagemässigen Kostportion bestimmter Geldbetrag, und wird als Kostgebühr stets dann verabreicht, wenn nicht der Anspruch auf eine der übrigen Kostgebührarten vorhanden ist.

Der **Normalküchenzettel** für die Menagekost zeigt die pro Mann und Tag gebührende Menge eines jeden Nahrungsmittels:

Fleisch für jeden Tag	190 *g* (Rohgewicht)	
Weizenmehl für zwei Tage je	190 *g* = 36	Centiliter
Hülsenfrüchte für zwei Tage	140 *g* = 18	"
Gerstengraupe für einen Tag	140 *g* = 18	"
Sauerkraut oder sauere Rüben für einen Tag	280 *g* = 36	"
Kartoffeln für einen Tag	560 *g* = 70	"

Dazu an Menagezubereitungs-Erfordernissen: Für zwei Tage je 2 Centiliter Essig; für jeden der sieben Tage: 20 *g* Sudsalz oder 15 *g* Steinsalz, 10 *g* Schweineschmalz oder 20 *g* Kernfett, 10 *g* Zwiebel oder Knoblauch oder 0·5 *g* Pfeffer.

Das Fleisch in der bemessenen Quantität von 190 *g* hat, ohne Rücksicht auf den jeweiligen Marktpreis desselben, jederzeit einen Bestandtheil der Kostportion zu bilden.

Bezüglich der Gemüse sind vom Normalküchenzettel Abweichungen gestattet. Es ist erlaubt, für einen oder zwei Tage der Woche andere marktgängige oder minder kostspielige Gemüseartikel zu substituiren, z. B. Reis mit 105 *g*, Heidegrütze mit 115 *g* oder Hirse mit 140 *g* pro Portion.

Der Normalküchenzettel hat lediglich als Grundlage zur Berechnung des Menagegeldes, keineswegs aber als Regel beim Auskochen der Menagen zu dienen, es ist daher auch gestattet, statt Rindfleisch Schweine- oder Schöpsenfleisch zu consumiren.

Die Etapenkost gebührt im Frieden nur der bei Militär-Detachements zu Hilfeleistungen bei Ueberschwemmungen eingetheilten Mannschaft, nach dem für die volle Kriegsverpflegsportion festgesetzten Ausmasse — jedoch mit der Abweichung, dass an Brot 840 und an Rindfleisch 300 *g* gebühren, während Rauchtabak unentgeltlich überhaupt nicht verabfolgt wird.

Die Etapenkost kann aber auch bei besonderen Anlässen (Truppenconcentrirungen etc.) vom Reichskriegsministerium fallweise — bei gleichzeitiger Festsetzung der Ausmasse — zugestanden werden.

Naturalkost. Die Verpflegung mit der Naturalkost findet statt:

a) in den Militär-Spitälern, und

b) in den Militär-Bildungsanstalten.

Zu *a)* Der in den Militär-Spitälern und auf den Siechenabtheilungen der Militär-Invalidenhäuser zum Pflege-, Aufsicht-

und sonstigen Spitaldienste verwendeten Mannschaft, sowie den Officiersdienern der in Spitalpflege befindlichen Officiere und sonstigen Gagisten gebührt die Kost nach der Vorschrift für die Verköstigung in den k. und k. Militär-Spitälern (Dienstbuch N—2).

Dieselbe Kost gebührt anstatt des Menagegeldes den Officiersdienern der in den Militär-Spitälern angestellten oder commandirten Officiere und sonstigen Gagisten, dann der bei den Garnisonsspitals- und Garnisonsapotheken zum Manipulations- oder Handlangerdienste commandirten Mannschaft, wenn diese Personen einer gemeinschaftlichen Menage nicht zugetheilt werden können.

Der im Krankenstande der Militär-Spitäler befindlichen Mannschaft gebührt die Naturalkost über ärztliche Verordnung nach der obbezeichneten Vorschrift.

Zu *b)* Die Bestimmungen über die Gebühr der Naturalkost in den Militär-Bildungsanstalten sind in den betreffenden Specialvorschriften (Dienstbuch O—8 und O—8 *a)* enthalten.

Eisenbahnkost. Die mit der Eisenbahn beförderten Mannschaftstransporte erhalten das Frühstück und die Mittagskost im sichergestellten Ausmasse in jenen Fällen vom Aerar in natura, in welchen dies bei der Instradirung mittelst der bezüglichen Marschpläne fallweise vorgezeichnet wird.

Brotgebühr. Jeder im Löhnungsbezuge stehenden Person gebühren täglich 840 *g* Brot.

Auf diese Gebühr wird das Brot in Wecken, welche im frischen Zustande 1400 *g* zu wiegen haben, verabfolgt.

Wenn es die Umstände erheischen, so kann ein Sechstel der täglichen Brotgebühr durch Zwieback ersetzt werden, von welchem 84 *g* das Aequivalent für 140 *g* Brot bilden.

Die in Spitalbehandlung befindlichen Kranken und die in Militär-Bildungsanstalten im Bezuge der Naturalkost sammt Brot stehenden Personen haben auf die vorstehende Brotgebühr keinen Anspruch.

Der Nährwerth der gesammten Kostportion beträgt:

	Eiweiss	Fette	Kohlenhydrate
		in Gramm	
26 *g* Semmelmehl	3·06	—	19·13
10 *g* Schmalz	—	10·0	—
20 *g* Kernfett	—	17·5	—
840 *g* Commissbrot	52·08	—	393 12
190 *g* Fleisch (reine Muskelfaser)	41 61	1·7	—
190 *g* Weizenmehl	22·42	—	132·84
Zusammen	119·17	29·2	545·09

In der deutschen Reichsarmee existiren zwei Friedensportionen: die kleine und grosse Portion. Die gewöhnliche oder kleine Portion besteht aus:

	Eiweiss		Fette	Kohlenhydrate
	in Gramm			
Commissbrot 750 *g*	46·5		10·5	350
Fleisch (Rohgewicht) 150 *g*	24·3		9·0	—
Reis 90 *g*	6·7	36·5	0·4	70·0
oder Erbsen 230 *g*	50·7		2·4	134·0
„ Bohnen 230 *g* . . .	63·2		—	128·0
„ Linsen 230 *g*	59·3		4·6	127·0
„ Kartoffeln 1500 *g* . .	27·0		1·4	294·0

Nebstdem zum Frühstück Milchkaffee oder schwarzer Kaffee, und zum Nachtmahl im Sommer Käse, im Winter Suppe.

Die grosse Friedensportion oder Manöverportion besteht aus:

Commissbrot	750 *g*
und Fleisch (roh)	250 *g*
oder Speck	125 *g*
und Reis	120 *g*
oder Graupen	150 *g*
„ Hülsenfrucht	300 *g*
„ Kartoffeln	2000 *g*

Der bayerische Soldat bekommt an Uebungstagen nach dem Gebührentarife:

	Eiweiss	Fette	Kohlenhydrate
	in Gramm		
Rohes Fleisch 250 *g*	45	22	—
Reis 120 *g*	9	—	94
oder Fadennudeln 120 *g*	14	—	88
„ Graupen 150 *g*	7	—	114
„ Hülsenfrüchte 300 *g*	67	—	175
„ Kartoffeln 2000 *g*	40	—	436
und Brot 750 *g*	62	—	331
circa .	134	22	511

Auch die italienische Armee hat in der Garnison und auf dem Marsche verschieden grosse Kostportionen:

	In der Garnison	Auf dem Marsche
Brot	750	750
oder Zwieback	560	560
Fleisch	220	400
Mehlspeise (Maccaroni) oder Reis .	240	400
Speck	20	10
Salz	20	15

Der französische Soldat bezieht täglich (Krin, Alimentation du soldat. Paris 1885):

	Stickstoff	Kohlenstoff	Fette
	in Gramm		
Brot 1000 *g*	12·00	300·00	15·0
Fleisch 300 *g* (beinfrei 240 *g*)	5·41	18·50	3·6
Frisches Gemüse (Kohl, Carotten etc.) 100 *g* . . .	0·24	5·60	0·1
Trockenes Gemüse (Erbsen, Bohnen etc.) 30 *g*	1·02	12·60	0·6
Summe	18·67	336·70	19·3

Vom hygienischen Standpunkte wäre bei der Naturalverpflegung im Frieden anzustreben:

a) Vergrösserung der Kostportion durch Verabreichung eines Nachtmahles.

b) Grössere Abwechslung in der Kost. Die Absicht, eine grössere Abwechslung in der Mannschaftskost einzuführen, scheitert meistens an der Unkenntniss der Köche, die nicht einmal alle im „Normalkochbuch für die Mannschaftskost" angegebenen Speisen kochen können. Deshalb sollten die Köche in einer Muster-

kochanstalt herangebildet werden. (In England werden die Köche für Mannschaftskost in der Musterkochanstalt zu Aldershot ausgebildet.)

c) Mannschaftsspeisesäle.

d) Heisses Wasser und Abwischtücher zum Waschen und Reinigen der Essgefässe.

Brotzubusse. Wenn die bemessene Brotgebühr zur Ernährung eines Unterofficiers, Gefreiten oder Soldaten, wegen seiner aussergewöhnlichen Körperbeschaffenheit, oder weil derselbe in raschem Wachsthume begriffen ist, nicht zureichen sollte, so kann für einen solchen Mann auf Grund eines ärztlichen Gutachtens auf die Zeit des Bedarfes, jedoch höchstens von Halbjahr zu Halbjahr, so lange die Nothwendigkeit währt, eine Zubusse zu dieser Gebühr bewilligt werden.

Diese Brotzubusse kann in einem halben oder viertel Wecken (700 *g* oder 350 *g*) täglich bestehen und darf nur in natura verabfolgt werden.

Das Recht zur Bewilligung der Brotzubusse von einem viertel Wecken (350 *g*) und längstens bis zur Dauer eines halben Jahres steht bei jenen Truppen (Heeresanstalten), deren Commandanten als Präses der Verwaltungscommission nicht fungiren, über Antrag der letzteren, dem Commandanten zu.

Die Bewilligung der Brotzubusse für die Mannschaft aller anderen Truppen (Heeresanstalten), sowie im Allgemeinen über dieses Ausmass, dann die Verlängerung der ursprünglich für ein Halbjahr ertheilten Bewilligung gehört in die Competenz der Militär-Territorialcommanden.

Sanitätszulage. Sobald es vom gesundheitlichen Standpunkte nothwendig erscheint, können den in ungesunden Gegenden oder Dislocationen befindlichen Truppen und Anstalten für bestimmte Zeit Rationen von schwarzem Kaffee, in dem für die Etapenportion festgesetzten Ausmasse, oder Rationen von Rum, Thee mit Rum, Essig, Citronen, Wein oder Branntwein entweder in natura oder im Gelde unter dem Titel „Sanitätszulage" bewilligt werden. Dieselbe wird über (eventuell telegraphisches) Einschreiten vom Reichskriegsministerium bewilligt.

Die beim Laboriren der Dynamitmunition beschäftigte Mannschaft hat ausser der Arbeitszulage noch eine Sanitätszulage im Betrage von 10 Kreuzern pro Kopf und Tag zu erhalten.

Badezulage. Jener Mannschaft, welche zum Gebrauche der Badecur in einen Badeort gesendet wird, können, wenn es die Subsistenzverhältnisse erheischen, oder keine Spitalsverpflegung eingeführt ist, Badezulagen im Betrage bis zu 16 Hellern pro Kopf und Tag zugestanden werden. Auch diese Zulage kann nur vom Reichskriegsministerium bewilligt werden.

Naturalverpflegung im Kriege.

Die zur Bereitung der Kost für die Personen des Heeres Verwendung findenden Naturalverpflegsartikel (Fleisch, Gemüse und Zubereitungserfordernisse) werden auch „Victualien" oder Menageartikel, die Victualien und Getränke, welche im Mobilitäts- oder diesem gleichgehaltenen Verhältnisse den Personen der Armee nach bestimmten Vorschriften als Kostbestandtheile erfolgt werden, „Etapenartikel", und wenn sie die Bestimmung für die Verpflegung der Besatzung einer Festung für den Fall einer feindlichen Einschliessung und Belagerung haben, „Approvisionirungsartikel" genannt.

Etapenverpflegung ist die eigentliche Kriegsverpflegung. Sie besteht darin, dass die Truppe Naturalien und Schlachtthiere (oder statt derselben Conserven) aus ärarischen oder vom Aerar in Anspruch genommenen (requirirten, dann bei Gemeinden oder Privaten sichergestellten) Vorräthen erhält, die Schlächterei in der Regel in eigener Regie bewirkt und die Kost selbst bereitet.

Die Etapenverpflegung, welche den Officieren, Beamten und der Mannschaft gebührt, ist in den einzelnen Stadien des Krieges verschieden, und zwar:

a) In Cantonirungen, während des Aufmarsches, überhaupt in allen Fällen, wenn die Verpflegung der Truppen durch den Nachschub auf Eisenbahnen oder durch Beschaffung im Operationsbereiche ausgiebig gefördert werden kann, somit keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegt, soll eine Verpflegsportion verabfolgt werden, welche mehr bietet, als zur Erhaltung der Kräfte des Mannes unbedingt nöthig ist. Dieser Anforderung entspricht die volle Kriegsverpflegsportion.

b) Anders stellen sich die Verhältnisse, wenn eine grosse Armee zu weitausgreifenden Operationen schreitet, wenn man auf die Requisition nur in unzureichendem Masse rechnen kann und die Verpflegung der Hauptsache nach auf Fuhrwerken mitgeführt werden muss. Mit Rücksicht auf die im Interesse der Operationsfreiheit nothwendige, möglichste Reduction des Trains

muss die Verpflegsportion zwar ausreichen, um die Erhaltung der Kräfte des Mannes und damit die Leistungsfähigkeit der Truppe zu verbürgen, jedoch an Volumen und Gewicht möglichst klein sein. Diesen Anforderungen entspricht die Nachschubverpflegsportion. Da diese nachgeschobene Verpflegsportion eine gewisse Einschränkung erfordert, so muss sie, so oft als thunlich ist, durch die an Ort und Stelle aufzubringenden Nahrungsmittel auf das Ausmass der vollen Kriegsverpflegsportion ergänzt und verbessert werden.

c) Treten während der Operationen Fälle ein, dass durch die Vereinigung der Armee auf einem engen Raume die Requisition durch die Truppen nichts oder nur sehr wenig bietet und selbst die Aufbringung des Fleisches in keiner oder ungenügender Weise möglich ist, müssen endlich wegen des Zusammenschliessens der Truppen auch die Trains ausbleiben, so dass auch der Nachschub stockt, dann muss in der Verpflegung eine weitere Einschränkung eintreten. Die Truppe muss sich von dem Nachschube unabhängig machen dadurch, dass sie davon lebt, was sie bei sich hat. Diesen Ausnahmsfällen entspricht die Reserveverpflegsportion oder Conservenverpflegsportion, welche, wenn auch vielleicht nicht vollkommen befriedigend, so doch von genügendem Nährwerthe ist, und deren Gewicht und Volumen so bemessen ist, dass der Mann hiervon eine grössere Zahl tragen kann. Sobald frisches Fleisch zu haben ist, soll davon sogleich eine Zubusse von 200 *g* zu der Reserveverpflegsportion, falls diese gegessen werden muss, verabfolgt werden.

Wann, wie lange und wo die Etapenverpflegung einzutreten hat, bestimmt das Reichskriegsministerium.

Die volle Kriegsverpflegsportion bildet die Gesammtheit der einem Manne täglich gebührenden Nahrungs- und Genussmittel und zerfällt in die Brot-, die Kost- und die Tabakportion. Zur Kostportion gehören: Einbrennsuppe (Suppenconserve), Fleisch, Gemüse, Zubereitungserfordernisse und Getränke.

Das Ausmass der vollen Kriegsverpflegsportion ist:

700 *g*	Brot (oder 500 *g* Zwieback) und
400 *g*	frisches Fleisch und
140 *g*	Reis (oder 140 *g* Erbsen, Linsen, Bohnen, Graupen, Gries oder Tarhonya) und
20 *g*	Fett und
36 *g*	Suppenconserve und
30 *g*	Salz und
0·5 *g*	Pfeffer (oder Paprika) und
25 *g*	Kaffee (ungebrannt) und
25 *g*	Zucker und
9	Centiliter Branntwein und
$35^2/_3$ *g*	Rauchtabak.

Bei eintretender Nothwendigkeit können ersetzt werden:

350 *g* Brot oder 250 *g* Zwieback	durch 200 *g* Fleisch, oder 200 *g* Gemüse (Reis, Graupen, Gries, Tarhonya, Hirse, Hülsenfrüchte, Heidegrütze), oder durch 200 *g* Kochmehl, oder durch 1000 *g* Kartoffeln.
400 *g* Rindfleisch	durch 500 *g* Schweine-, Schaf-, Ziegen- oder Kalbfleisch, oder durch 400 *g* Pökelfleisch, „ „ 330 *g* Rauchfleisch, „ „ 200 *g* Salami oder sonstige Würste, „ „ 250 *g* Käse, „ „ 200 *g* Fleischconserve in Büchsen, „ „ 700 *g* Brot, „ „ 500 *g* Zwieback.
100 *g* Gemüse	durch 100 *g* Fleisch, oder durch 140 *g* Mehl, „ „ 100 *g* Mehl aus gedämpften Hülsenfrüchten, „ „ 300 *g* Sauerkraut, „ „ 1000 *g* Kartoffeln.
1 Portion Suppenconserve à 36 *g*	durch 26 *g* Semmelmehl, 10 *g* Schweineschmalz, 1·5 *g* Kümmel.
9 Centiliter Branntwein	durch 75 Centiliter Bier, oder durch 40 Centiliter Wein, „ „ 6 „ Rum, „ „ 6 „ Cognac.

25 *g* Kaffee können durch 6 *g* Thee und 4 Centiliter Rum oder durch 25 *g* Cacao ersetzt werden.

Nachschubverpflegsportion besteht aus:

700 *g* Brot (oder 500 *g* Zwieback);
100 *g* Gemüse,
30 *g* Salz,
0·5 *g* Pfeffer oder Paprika,
36 *g* Suppenconsere,
25 *g* Kaffee (ungebrannt), }
25 *g* Zucker, } eventuell Kaffeeconserve,
400 *g* frisches Fleisch,
20 *g* Fett,
17·8 *g* Rauchtabak.

Reserveverpflegsportion besteht entweder aus Dauerconserven oder aus leichten Nachschubconserven:

Aus Dauerconserven:	Aus leichten Nachschubconserven:
250 *g* Zwieback,	400 *g* Presshefezwieback (Fleischzwieback, oder eine andere gleichwerthige Conserve),
1 Portion Fleischconserve, welche in einer 80 *g* wiegenden Blechbüchse 200 *g* gekochtes Fleisch und 90 *g* Brühe enthält (Gesammtgewicht 370 *g*),	200 *g* Fleischgemüse (oder andere gleichwerthige Conserve),
25 *g* Salz,	25 *g* Salz,
25 *g* Kaffee,	25 *g* Kaffee, } oder Kaffee-
25 *g* Zucker,	25 *g* Zucker, } conserve.
36 *g* Suppenconserve.	

Die Reserveverpflegsportionen aus Dauerconserven werden beim Ausmarsche aus der Mobilisirungsstation mitgenommen und jene aus leichten Nachschubconserven im Verlaufe der Operationen nachgeschoben.

Die Verpflegsausrüstung der Truppen muss dieselben in die Lage setzen, auch für längere Zeit vom Verpflegsnachschub unabhängig zu bleiben. Gewicht und Volumen der Verpflegsportionen ziehen dieser Forderung enge Grenzen, da die Marschfähigkeit der Truppe nicht durch zu grosse Belastung des Mannes beeinträchtigt werden darf. Es ist deshalb festgesetzt, dass der Mann eine Nachschubverpflegsportion für den Tagesbedarf und drei Reserveverpflegsportionen für Fälle der Noth bei sich hat.

Die getragenen Reserveverpflegsportionen sollen nur in jenen Fällen angegriffen werden, wenn die Verpflegung durch Requisition und Nachschub gar nicht mehr, oder nur in ungenügender Weise möglich ist.

Die Erhaltung der Reserveverpflegsportionen beim Manne bildet den Gegenstand steter Obsorge aller Officiere und muss eine eigenmächtige Verwendung derselben strengstens hintangehalten werden.

Verpflegscolonne. Um die bei der Truppe befindliche Nachschubverpflegsportion ersetzen zu können, besitzt jede Infanterie-Truppendivison (und Cavallerie-Truppendivision) eine Verpflegscolonne, welche aus vier Tagesstaffeln mit der je eintägigen Nachschubverpflegung und einem Reservestaffel mit der dreitägigen Reserveverpflegung besteht. Ausserdem enthält jeder Reservestaffel eine eintägige Rumration.

Die Verpflegsartikel sind innerhalb jedes Tagesstaffels truppenkörperweise in Wagenpartien verladen. Die Beladung des Reservestaffels geschieht in drei Wagenpartien, deren jede die Reserveverpflegung der Division für einen Tag enthält. Innerhalb einer solchen Wagenpartie erfolgt die Verladung wieder truppenkörperweise, und zwar per Infanterieregiment, Divisionscavallerie etc.

Diese Gliederung der Verpflegscolonne in Tagesstaffel besitzt den Vortheil, dass sich die einzelnen Staffel den jeweiligen operativen Bedürfnissen leicht anschmiegen lassen, sie sind leicht beweglich und gut in der Hand des Commandanten.

Feldverpflegsmagazin. Einen ferneren Theil des mobilen Verpflegstrains bildet das mobile Feldverpflegsmagazin, welches grundsätzlich jedem Corps zugewiesen wird und sich für das Corpscommando und für drei Infanterie-Truppendivisionen ganz analog der Verpflegscolonne in je vier Tagesstaffel und je einen Reservestaffel gliedert.

Auf den Wagen des Feldverpflegsmagazins sind für jeden Mann des ganzen Corps vier Nachschubverpflegsportionen und drei Reserveverpflegsportionen verladen.

Die erste Dotirung mit mobilen Verpflegsvorräthen einer Armee ist somit für 18 Tage bemessen, und zwar:

α) Vom Manne getragen:		
Eine Nachschubverpflegsportion (ohne Fleisch)	für	1 Tag
Drei Reserveverpflegsportionen	„	3 Tage
β) In der Verpflegscolonne:		
Vier Nachschubverpflegsportionen pro Mann . .	für	4 Tage
Drei Reserveverpflegsportionen „ „ . .	„	3 „
γ) Im Feldverpflegsmagazin:		
Vier Nachschubverpflegsportionen pro Mann . .	für	4 Tage
Drei Reserveverpflegsportionen „ „ . .	„	3 „
	Zusammen für	18 Tage.

— An Fleisch ist bei der Truppe ein fünftägiger Vorrath, wovon für einen Tag in ausgeschrotetem Zustande.

Schlachtviehdépôt. Die Schlachtthiere fassen die Truppen beim Schlachtviehdépôt, sobald es ihnen nicht gelingt, die für die Verpflegung nöthigen Thiere an Ort und Stelle aufzubringen.

Das Schlachtviehdépôt, welches grundsätzlich jedem Corps zugewiesen wird, hat die Ansammlung und den Nachtrieb an Schlachtthieren zu vermitteln; es gliedert sich in drei Sectionen, jede zu drei Trieben von 50 bis 100 Thieren. Dasselbe wird mit einem viertägigen Vorrath dotirt und bezieht denselben aus dem

Reserveschlachtviehdépôt, dessen Anlage und Dotirung, sowie die Anzahl derartiger Dépôts im Sinne des Verpflegsplanes das Reichskriegsministerium bestimmt. —

— Das Brot bereiten die Truppen für sich entweder an Ort und Stelle in landesüblichen Backöfen oder in improvisirten Feldbacköfen, oder sie beziehen es aus den Feldbäckereien.

Feldbäckerei. Die Feldbäckereien haben das für die Truppen nothwendige Brot ganz oder doch zum Theile zu erzeugen und entweder direct an dieselben abzugeben, oder an die geleerten Verpflegsstaffeln, oder in die in der Nähe befindlichen Marsch- oder Cantonirungsmagazine.

Jede Feldbäckerei ist in drei Sectionen gegliedert. Die Sectionen backen das Brot entweder auf den an Ort und Stelle befindlichen stabilen Backöfen oder auf den mitgeführten eisernen Feldbacköfen. Jede Section zu 16 Feldbacköfen gliedert sich in vier Garnituren zu vier Oefen und ist in der Regel mit einem sechstägigen Vorrath an Brotbackmehl, Salz und Kümmel für eine Infanterie-Truppendivision versehen. Eine Section vermag bei forcirtem Betriebe mit acht Hitzen täglich binnen 24 Stunden ungefähr das eintägige Quantum an Brot für eine Infanterie-Truppendivision zu erzeugen. Eine complete Feldbäckerei kann binnen 24 Stunden bei gewöhnlichem Betriebe 48.000, bei

forcirtem Betriebe 57.000 Portionen Brot zu 700 *g* erzeugen. Jedem Corps wird grundsätzlich eine Feldbäckerei zugewiesen.

Reservebäckerei. Nebstdem gibt es Reservebäckereien, welche je nach ihrer verschiedenen Bestimmung und Ausrüstung unterschieden werden: In „Reservebäckereien mit eisernen Feldbacköfen" und in „Reservebäckereien mit gemauerten Backöfen". Sie haben die Bestimmung, vorerst die im Aufmarschraume bestehenden Bäckereien zu unterstützen, damit die Truppen täglich frisches Brot erhalten.

In der Folge erzeugen die mit eisernen Feldbacköfen ausgerüsteten Reservebäckereien nebst jenen Vorräthen an Brot, welche den Armeecolonnen nachgeschoben werden müssen, das für die von und zu der Armee gehenden Truppen erforderliche Brot, während die Reservebäckereien mit gemauerten Backöfen Zwieback und sonstige Surrogate des Brotes erzeugen.

Jede Reservebäckerei mit eisernen Feldbacköfen ist in drei Sectionen zu je 24 Oefen gegliedert. Jede Section theilt sich in sechs Garnituren zu je vier Oefen und kann binnen 24 Stunden 28.800 Portionen Brot zu 700 *g* erzeugen.

Eine Reservebäckerei mit gemauerten Backöfen besitzt 36 derlei Oefen. Sie gliedert sich in drei Sectionen zu 12 Oefen und jede Section ist in drei Garnituren à vier Oefen getheilt. Solche vier Oefen (eine Garnitur) erzeugen täglich 8500 Portionen Brot zu 700 *g* oder 2600 Portionen Zwieback zu 250 *g*. — —

Dieses sind die wichtigsten Vorkehrungen für die Naturalverpflegung unserer Armee im Felde, sowie für die Herbeischaffung und Ergänzung der Verpflegsvorräthe.

Ausserdem werden nach Bedarf aufgestellt:

Reserveverpflegsmagazine in Etapenstationen oder wichtigen Verkehrsknotenpunkten, in welchen sich keine Militär-Verpflegsmagazine befinden;

Cantonirungsmagazine bei längeren Cantonirungen;

stabile Verpflegsdépôts rückwärts des Aufmarschraumes;

Etapenmagazine an den Etapenstrassen;

Marschmagazine an den Marschlinien während der Operationen.

Eisenbahnverpflegszug. Nebstdem vermitteln den Verpflegsnachschub eigens eingeleitete Eisenbahnverpflegszüge, von welchen jeder ungefähr den zweitägigen Vorrath an Nachschubverpflegung für ein Corps von drei Divisionen verladen kann.

Zu den von der Eisenbahn entfernt liegenden Verpflegsanstalten werden als Hilfsmittel für den Verpflegsnachschub **„flüchtige Feldbahnen"** errichtet, deren Waggons von Pferden gezogen werden. Ein Zug von 50 Doppelwagen einer solchen Feldbahn bringt die eintägige Verpflegung für circa 110.000

Mann, d. i. beiläufig der Vorrath für ein Corps von drei Infanterie-Truppendivisionen.

Reichen die flüchtigen Feldbahnen nicht aus, so muss die Ergänzung durch **Etapenverpflegstrains** erfolgen. — —

Wir sehen hieraus, dass die Vorsorgen für die Verpflegung unserer Armee im Felde wahrhaft grossartig sind. Trotzdem betont die „Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres" (§ 54), „dass in vielen Kriegslagen von den Truppen Genügsamkeit und die Fähigkeit des Entbehrens gefordert werden muss". Es ist gewiss, dass jeder österreichische Soldat die grössten Entbehrungen ohne Murren ertragen wird, und dass wir alle ohne Rücksicht auf gute oder keine Verpflegung unsere Pflicht thun werden; vom Standpunkte der Hygiene muss jedoch die Thatsache hervorgehoben werden, dass eine gut verpflegte Armee leistungsfähiger und gegen Krankheiten widerstandsfähiger sein wird, als eine schlecht verpflegte.

Dieses lehrt auch die Kriegsgeschichte, z. B.:

„In Mexico war ohne Zweifel der Ueberfluss an frischem Fleische, von dem jeder Soldat täglich 600 *g* erhielt, die Ursache, dass die französischen Truppen bedeutende Strecken zurücklegen konnten, ohne sanitär nennenswerth zu leiden. In Italien 1859 hatte die französische Armee denselben Ueberfluss, dieselben Anstrengungen, denselben sanitären Wohlstand. Ganz anders war es im Krimkriege, wo die Pathologie bald in den Vordergrund trat. Die Soldaten sind miserabel verpflegt, die Verpflegung ist unregelmässig, die Rationen sind unzureichend und bieten wenig Abwechslung — Epidemien brechen aus, die Sterblichkeit wird furchtbar." (T a r n e a u. Leçon élementaires d'hygiène militaire. Journal des sciences méd. Paris. 1875, p. 74.)

Deshalb betont mit vollstem Rechte unserere Verpflegsvorschrift (§ 7), dass bei den ökonomischen Massnahmen stets der Gedanke festzuhalten sei, „d a s s k e i n e V e r p f l e g u n g t h e u e r e r i s t, a l s e i n e s c h l e c h t e o d e r e i n e u n g e n ü g e n d e".

Animalische Nahrungsmittel.

Fleisch.

Das Fleisch ist nach dem Brote das wichtigste Nahrungsmittel in der Armee. Im Gebrauche ist meistens Ochsenfleisch, doch werden auch andere Rindfleische, sowie Schöpsen- und Schweinefleisch benützt; ausnahmsweise wurde in einigen Kriegsarmeen Pferdefleisch vertheilt.

Fleischcontrole. Frisches Fleisch gesunder Ochsen und Kühe zeichnet sich durch Festigkeit, Derbheit und Elasticität — welche Eigenschaften beim Zerstücken wahrnehmbar sind — ferner durch lebhaft rothe Farbe und durch natürlichen Fleischgeruch aus; das Fett ist fest und in der Regel weiss. Eine gelbliche Färbung des Fettes wird besonders an älteren und gut genährten Rindern (Mastvieh) bemerkt. Bleibt das Fleisch einige Zeit (12 Stunden) der Luft ausgesetzt, so nimmt das Fett ebenfalls eine gelbliche Färbung an, welche somit kein ungünstiges Merkmal ist.

Kuhfleisch ist etwas blasser als Ochsenfleisch, hat feinere Muskelfibrillen und gelblicheres Fett. Die Rippen der Kuh sind dicker und breiter.

Stierfleisch hat derbe Fasern, rothbraune Farbe und meistens einen eigenthümlich penetranten Geruch.

Das Fleisch sehr alter Thiere zeigt eine dunkelrothe Farbe, ist hart, zähe, trocken und lässt sich deshalb schwer weich kochen.

Das Fleisch kranker Thiere ist meist blass, weich, wässerig, blutleer, ohne Fett oder mit missfärbigem, sulzigem Fette durchzogen; es besitzt nicht den reinen natürlichen Geruch gesunden Fleisches und ist in gekochtem Zustande entweder geschmacklos oder übelschmeckend.

Hat das Fleisch bei längerer Aufbewahrung durch äussere Einflüsse gelitten, so ist der Beginn des Verderbens sowohl durch das Aussehen als durch den Geruch und Geschmack wahrzunehmen.

Kalbfleisch ist nicht mit Fett durchwachsen und wasserreicher als Rindfleisch; seine Farbe ist verschieden, und zwar von blass-rosa bis deutlich roth; erstere Färbung hat das Fleisch von sehr jungen Thieren, letztere von mehr als acht Wochen alten Kälbern.

Das Fleisch alter Schweine, Schaf- und Ziegenböcke hat widerlichen Geruch und Geschmack; es ist ungeniessbar.

Pferdefleisch unterscheidet sich von Rindfleisch durch die dunklere Farbe; es ist dunkelrothbraun und wird an der Luft schwarzbraun; sein Fett ist röthlichgelb, von weicher Consistenz. Weil meistens alte, arbeitsunfähige Pferde geschlachtet werden, ist der Widerwille gegen Pferdefleisch sehr verbreitet. Da aber im Kriege noch junge kräftige Pferde erschossen werden, so kann gegen die Ausschrotung und Genussfähigkeit ihres Fleisches kein Einwand erhoben werden. Wenn nach der Schlacht die bis zur äussersten Grenze der Möglichkeit erschöpften Soldaten vergebens auf die weit entfernten Verpflegscolonnen harren, wäre es eine unverantwortliche Verschwendung, das frische Fleisch der kurz vorher durch die Kugeln getödteten Pferde der Verwesung anheimfallen zu lassen.

Verdorbenes Fleisch sieht bläulich, in vorgeschrittenem Stadium des Verderbens auch aschgrau aus; die sonst mehr trockene Oberfläche ist feucht und schmierig, Geruch und Geschmack sind widerlich.

Mit Beginn der Fäulniss tritt alkalische Reaction ein, während frisches Fleisch sauer reagirt, wovon man sich mit einem Stück Lackmuspapier überzeugen kann. Durch den Einfluss der Fäulnissbakterien spalten sich aus den Eiweissstoffen und ähnlichen Substanzen Basen (Ptomaïne) ab, welche die alkalische Reaction veranlassen.

Am sichersten kann man die Qualität des Fleisches erkennen, wenn man Gelegenheit hat, das lebende Schlachtthier zu besichtigen. Deshalb soll jeder Schlachtung die fachmännische Controle der Thiere vorangehen.

Schlachtthiercontrole. Die an die Qualität der Schlachtthiere zu stellenden Anforderungen sind in der „Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres" (Beilage 5 zu § 52) enthalten und lauten:

Grundsätzlich ist der Bedarf an Fleisch durch Schlachtochsen zu bedecken. Kühe sind nur dann anzunehmen, wenn sie gut genährt sind und Ochsen nicht aufgebracht werden können. Wenn Jungvieh und Kälber verwendet werden, soll ersteres über drei Jahre, letztere sollen mindestens 14 Tage alt sein. Das Lebendgewicht der 14 Tage alten Kälber beträgt, je nach dem Nährzustande, 35 bis 75 *kg.* — Stiere und Büffel sind nur in Nothfällen zu verwenden.

Von Schafen sind vorzüglich weibliche Thiere unter sechs Jahren und Schöpse auch über dieses Alter bis zu acht Jahren zu verwenden. Lämmer, Mutterschafe über sechs Jahre und Widder sind grundsätzlich nicht zu beschaffen.

Schweine werden allgemein nur im Alter zwischen ein und zwei Jahren geschlachtet. Aeltere Thiere, namentlich Zuchtschweine, sind nicht verwendbar.

Die Schlachtthiere sollen den nachfolgenden Bedingungen entsprechen: Ochsen und Kühe sollen entsprechend genährt (fleischig) sein, weil das Quantum der Trockensubstanz (trockenes Muskelfleisch und Fett) des Thieres und die Qualität des Fleisches von dem Nährzustande abhängen. Je besser dieser ist, desto wasserärmer und fettreicher ist das Fleisch.

In Bezug auf den Nährzustand werden in der Praxis allgemein drei Classen der Schlachtthiere unterschieden: fette, mittlere und magere Thiere.

Durch die richtige Bestimmung des Nährzustandes ist ein Mittel geboten, aus dem Lebendgewichte einen Schluss auf das Schlachtgewicht zu ziehen, indem von dem durch Abwägen ermittelten Lebendgewichte des Thieres ein gewisses Procent zur Feststellung des Schlachtgewichtes abgezogen wird, welches nach dem Nährzustande und der Race variirt. So z. B. zieht man bei fetten Thieren 35 bis 50% vom Lebendgewichte ab (je magerer das Thier, desto mehr muss zur Feststellung des Schlachtgewichtes vom Lebendgewichte abgezogen werden), um ziemlich genau das Gewicht der Trockensubstanz (Muskel und Fett) zu bestimmen.

Am vortheilhaftesten sind Rinder mit dem Schlachtgewichte von 220 bis 300 *kg*. Andererseits sollen die für die Armee im Felde zum Triebe bestimmten Stücke nicht über 340 *kg* Schlachtgewicht enthalten. Dagegen sind Thiere mit weniger als 140 *kg* Schlachtgewicht, wenn nicht die allzu kleine Race des Landes Ausnahmen erheischt, von der Annahme ausgeschlossen.

Die Rinder sollen nicht unter vier und nicht über zehn Jahre alt und nicht von solcher Magerkeit sein, dass der Abzug vom Lebendgewichte zur Feststellung des Schlachtgewichtes 50% überschreiten müsste.

Das Alter der Rinder wird am besten nach den Zähnen beurtheilt. Um die Zeit der vollständigen Entwickelung, d. i. nach fünf bis sechs Jahren, stehen die Schneidezähne unter dem Niveau der Backenzähne. Nach sechs Jahren stehen die ersten Backenzähne im gleichen Niveau mit den Schneidezähnen. Nach acht Jahren ist die Abnützung der Backenzähne weit vorgeschritten und dieselben sind viel niedriger als die Schneidezähne. Nach elf Jahren bekommen die Zähne einen viereckigen, von einem weissen Rande umgebenen, dunklen Fleck, welcher im zwölften Jahre deutlich hervor tritt und im vierzehnten Jahre eine runde Form annimmt.

Die zu übernehmenden Thiere müssen vollkommen gesund sein und aus Gegenden stammen, in welchen keine Seuchen herrschen.

Zeichen der Gesundheit der Thiere sind: Reine Augen, feuchte Nasenlöcher, entsprechend warme Hörner und Ohren, die Haut ohne Pusteln und Krusten, die Athmung nicht beschleunigt, die Excremente nicht wässerig, der Durst nicht übermässig gross, die Thiere fressen mit Appetit und wiederkäuen während der Ruhe.

Thiere, welche traurig und hinfällig sind oder keine Fresslust zeigen, nicht wiederkäuen, an der Haut Beulen aufweisen,

aus dem Maule einen zähen Schleim absondern, sind als verdächtig anzusehen und nur nach vorangegangenem, fachmännischem (ärztlichem oder thierärztlichem) Befunde anzunehmen.

Die wichtigsten Krankheiten der Schlachtthiere.

Oft genug kommt der Militärarzt in die Lage, die Diagnose über ein einzelnes krankes Thier oder über eine ausgebrochene Viehseuche stellen zu müssen und die entsprechenden prophylaktischen Massregeln anzuordnen. So z. B. wurde ich im Monate Februar 1879 auf Befehl der bosnischen Landesregierung an der Stelle eines Bezirksarztes, den es damals in der Herzegowina noch nicht gab, zur Constatirung einer im Dorfe Jablonica ausgebrochenen Viehseuche entsendet. Da dieses Dorf an der Hauptverkehrsstrasse zwischen Mostar und Sarajevo liegt und damals wegen Ueberschwemmung die Strasse Brod-Sarajevo nicht passirbar war, so mussten alle für die Verpflegung der Truppen in Bosnien bestimmten Transporte aus Oesterreich das Dorf Jablonica passiren, woraus zu ersehen ist, wie verantwortungsvoll die mir gewordene Aufgabe war, weil es sich nicht nur um die Einschränkung der localen Seuche handelte, sondern um die Verhütung der Uebertragung derselben auf die für die Truppen bestimmten Schlachtthiere.

Unter Assistenz des mir beigegebenen Curschmiedes (ein Thierarzt war nicht zur Stelle) machte ich die Obduction eines der umgestandenen Thiere und constatirte Rinderpest. Meinem Antrage entsprechend, wurden die sämmtlichen seucheverdächtigen Rinder abseits des Dorfes, an passendem Orte, sogleich gekeult und sammt dem betreffenden Stalldünger und einem Theile der Stallerde, nachdem die Thierhäute durch Querschnitte unbrauchbar gemacht wurden, tief vergraben. Dass diese Massregeln zutreffend waren, hatte man bald daraus erkannt, dass die Viehseuche erloschen war.

An diesem, aus meiner eigenen Erfahrung stammenden Beispiele will ich die Nothwendigkeit der Kenntniss der Veterinärpolizei für jeden Militärarzt bewiesen haben.

Rinderpest (Pestis bovina) ist ein Eiterungsprocess der Schleimhäute des Verdauungstractes (der Maulhöhle, des Labmagens, Dünndarmes etc.), so dass man bei der Obduction eine dicke Eiterschicht längs des ganzen Nahrungsschlauches vorfindet, unter der zahlreiche, rundliche, gelbbraune Platten vorhanden sind. Nach Klebs ist die ganze Schleimhaut von Mikrokokken durchsetzt, welche sich besonders in der Umgebung der Gefässe anhäufen. Sämmtliche Darmdrüsen (Payer'sche Plaques, Lieberkühn'sche Drüsen) sind infiltrirt.

Auch die dünnflüssigen Excremente des kranken Thieres sind eiterig, blutig, übelriechend; der After ist wund, der Mastdarm vorgedrängt, Hinterleib stark aufgetrieben; aus Mund, Nase und Augen entleeren sich missfärbig-gelbliche, schleimig-eiterige Secrete; das Wiederkäuen hat aufgehört, das Thier fiebert stark und zittert. Dieser Zustand dauert nur wenige Tage, da der Tod bald eintritt.

Eine Behandlung wäre erfolglos und ist nach dem Gesetze nicht gestattet.

Die Krankheit ist in hohem Grade ansteckend und nicht nur auf Rinder, sondern auch auf Schafe und Ziegen übertragbar.

Ueber die furchtbaren Verwüstungen dieser Pest sind in der Geschichte der Seuchen zahlreiche Daten enthalten. So z. B. hat die Rinderpest im vorigen Jahrhundert (1739 bis 1749) mit Ausnahme der pyrenäischen Halbinsel ganz Europa durchzogen und mehr als drei Millionen Thiere vernichtet. Auch zu Beginn dieses Jahrhunderts überzog sie unter dem Einflusse der Kriegsjahre einen sehr grossen Theil von Europa.

Das österreichische Gesetz, die Abwehr und Tilgung ansteckender Thierkrankheiten betreffend, enthält bezüglich der Rinderpest die folgenden Bestimmungen:

„Die Unschädlichmachung der an der Rinderpest gefallenen und erschlagenen pestkranken Rinder durch Verarbeitung auf thermischem oder chemischem Wege darf nur dann stattfinden, wenn die zu einem solchen Zwecke eingerichteten, und unter sachverständiger Aufsicht stehenden Fabriksetablissements in dem verseuchten Orte selbst oder in dessen nächster Nähe sich befinden, die Verführung der Cadaver dahin in vollkommen geschlossenen Wagen stattfinden und deren Verarbeitung sofort erfolgen kann.

Treffen diese Voraussetzungen nicht ein, so sind die Aeser zu verbrennen oder zu verscharren.

Personen, die bei dem Aufladen, Verführen und Verarbeiten der Cadaver in Verwendung waren, haben sich einer gründlichen Reinigung und ihre Kleider der Desinfection zu unterwerfen.

Für die Verscharrung der Aeser sind wenig oder gar nicht angebaute Plätze zu wählen, welche von Wegen und Gehöften möglichst entfernt gelegen sind und zu welchen unter gewöhnlichen Verhältnissen Rindvieh nicht gelangt. Die Aasgruben müssen so tief sein, dass die Erde mindestens 2 *m* hoch die Cadaver bedeckt.

Die als seuchenverdächtig und krank befundenen Thiere müssen, insofern deren Transport zum Aasplatze im lebenden Zustande nicht ohne Gefahr einer Verbreitung des Ansteckungsstoffes auf andere Höfe geschehen kann, in dem betreffenden Gehöfte getödtet und ebenso wie die Cadaver der an der Pest umgestandenen Rinder auf Wägen, Schleifen, Schlitten etc., und zwar ohne dass Theile derselben den Erdboden berühren, auf den Verscharrungsplatz gebracht werden. Während des Transportes des Viehes oder der Cadaver sind unberufene Personen, dann Rindvieh von den Strassen und Wegen fernzuhalten.

Alle während des Transportes abfallenden Theile sind mit der obersten Schicht des verunreinigten Erdbodens abzuheben und in die Aasgrube zu bringen.

Zum Fortschaffen der Aeser sind niemals Rinder, sondern Pferde oder andere Zugthiere oder Menschen, und zwar wenn thunlich, aus dem Seuchenorte zu verwenden.

Die Cadaver sind ohne Absonderung irgend eines Bestandtheiles und mit durch mehrfache Kreuzschnitte unbrauchbar gemachter Haut in die Aasgruben zu bringen und mit einer Schicht lebendigen Kalkes zu bedecken oder in dessen Ermangelung mit Asche zu bestreuen oder mit Theer zu begiessen. Hierauf ist die Grube, in welche auch alle etwaigen Abfälle, Blut, verunreinigte Erde u. dgl. zu werfen sind, mit der beim Ausgraben gewonnenen Erde auszufüllen, die fest zusammengetretene Oberfläche mit Dornbüschen oder grösseren Steinen zu belegen oder mit solchen Pflanzen zu besetzen, welche schnell wachsen und tiefe Wurzeln treiben, mit Gräben oder mit Bretter- oder Stangenzäunen zu umgeben, durch eine Tafel als Aasplatz zu bezeichnen und bis zum erklärten Erlöschen der Seuche durch einen besonderen Wächter zu überwachen."

Milzbrand (Pustula maligna, Anthrax, Carbunkel) ist eine acute Intoxicationskrankheit, welche durch den (im Jahre 1863 von Davaine auf Gräsern schlammiger Wiesen erkannten) Bacillus anthracis erzeugt wird.

Die Krankheit kommt primär bei Thieren, besonders bei Grasfressern vor und wird von diesen auf Menschen durch den Genuss des Fleisches jener erkrankten Thiere oder durch Berührung (Eindringen des Giftes selbst in die kaum wahrnehmbare wunde Stelle) oder Einathmung übertragen. Deshalb erkranken an Pustula maligna meist solche Menschen, deren Beschäftigung sie mit kranken Thieren oder deren Abfällen am leichtesten in Contact bringt (Gärber, Kuhhaar-, Rosshaarzupfer, Oekonomen, Kutscher, Fleischer etc.) und an Gastroenteritis carbunculosa (mycosis intestinalis, anthrax abdominalis) jene, welche das Fleisch milzbrandkranker Thiere gegessen haben, wenn das Milzbrandgift, d. i. das aus den Milzbrandbacillen entstandene Ptomaïn durch Kochen nicht vollständig zerstört werden konnte.

Davaine hat nachgewiesen, dass das Gift auch am Rüssel und an den Füssen jener Insecten haftet, die am Milzbrandcadaver gesessen sind, so dass der Carbunculus magnus durch Fliegen auf Menschen übertragen wurde. Auch vom kranken Menschen kann die Ansteckung fortgepflanzt werden.

Charakterisirt wird der Milzbrand durch Erkrankung der Milz, die von den Bakterien durchwuchert und deshalb zwei- bis dreimal vergrössert ist. Ferner ist das Blut von dem Gifte derart überfüllt, dass Davaine in einem Blutstropfen die Zahl der Milzbrandbacillen auf mehrere Millionen schätzte. Auch die Lymphgefässe und Lymphdrüsen sind meistens stark geschwellt und an der äusseren Decke zeigt sich der Carbunkel als mehr minder grosser Krankheitsherd, von dem ein intensives Erysipel ausstrahlt.

In sporadischen Fällen gelangt der Milzbrand erst nach der Schlachtung zur Constatirung, wobei die theerähnliche Beschaffenheit des Blutes und die Verfärbung des Fleisches Veranlassung zur mikroskopischen Untersuchung geben.

Das Blut ist bei Milzbrand dunkel, theerähnlich, zähe, gerinnt wenig oder gar nicht.

Das Fleisch ist blassroth, mürbe (wie gekocht), zeigt im intermusculären Bindegewebe schwarze Flecken (Extravasate) und hat einen penetranten Ammoniakgeruch.

Auch alle Schleimhäute (Zwerchfell, Peritoneum etc.) sind mit Extravasaten durchsetzt.

Die Milz ist dunkelblau bis schwarz gefärbt, häufig geborsten und ausfliessend.

Pasteur hat prophylaktisch gegen Milzbrand die Impfung mit den in Glaskolben einer beständigen Temperatur von 42 bis 43° C. ausgesetzten Reinculturen des Milzbrandbacillus eingeführt. Ueber die günstigen Erfolge dieser Schutzimpfung im Departement Eure et Loire veröffentlichte Boutet im December 1882 einen Bericht im „Progrès médical" (Nr. 51): Es waren seit einem Jahre 79 312 Schafe geimpft worden; der Verlust durch Milzbrand betrug 518 Stück = 0·65%, während der durchschnittliche Verlust der letzten zehn Jahre 7237 = 9% betragen hatte. Unter den Rindern betrug der Verlust 0·24% gegen 7% vor der Schutzimpfung.

Oesterreichisches Gesetz: „Die Cadaver der an Milzbrand gefallenen oder deshalb getödteten Thiere dürfen nicht abgeledert werden und sind auf eine möglichst schnelle Art zu beseitigen.

Bis zu ihrer Unschädlichmachung müssen sie so verwahrt werden (durch Bedecken mit Erde, Stroh u. dgl.), dass eine Berührung derselben durch andere Thiere — auch Fliegen — möglichst hintangehalten wird.

Findet die unschädliche Beseitigung der Cadaver nicht auf thermischem oder chemischem Wege, sondern durch Vergraben statt, so muss vorher die Haut kreuzweise in kleine Stücke geschnitten werden. Die Gruben müssen tief angelegt und die hineingebrachten Cadaver mit Aetzkalk, oder in Ermangelung desselben mit Asche bestreut und mit Theer begossen werden."

Perlsucht der Hausthiere, insbesondere der Rinder, ist identisch mit der Tuberculose des Menschen. Die Identität wurde durch die Entdeckung des Tuberkelbacillus durch Robert Koch sichergestellt.

Die perlenähnlichen Knoten (Perlknoten) entwickeln sich selten einzeln, meistens gruppenweise oder traubenförmig in den serösen Häuten, am häufigsten in der Pleura und am Peritoneum. Sie zeigen bald Verkalkungen, bis sie sich endlich ganz wie erdige Massen anfühlen. Aeusserst selten bleibt diese Krankheitsform isolirt, am häufigsten besteht zugleich Lungentuberculose in allen den Formen wie beim Menschen: Verdichtung des Lungengewebes, käsige Pneumonie, Cavernen und die miliare Tuberculose, bei welcher die im Gewebe zerstreuten Knötchen und Knoten hirse- bis haselnussgross sind. Wegen der Lungenaffection heisst diese Krankheit auch Lungenfäule, Lungensucht.

Immer sind die benachbarten Drüsen mitergriffen und sehr oft finden sich die Tuberkelknoten im intramusculären und subcutanen Bindegewebe, ferner in Leber, Milz, Nieren und in dem Euter. — Kachexie würde in den meisten Fällen den natürlichen Tod der Thiere herbeiführen, wenn dieselben nicht vorher — vom Fleischer geschlachtet worden wären. Denn der Verkauf und Genuss des von tuberculösen Thieren herrührenden Fleisches ist in den meisten Staaten noch immer gestattet, trotzdem von vielen Forschern in genug zahlreichen Fällen erwiesen wurde, dass durch den Genuss des Fleisches und der Milch perlsüchtiger Thiere Tuberculose auf Menschen übertragen wurde.

Beim Kochen grosser Fleischstücke kann die Siedehitze in das Innere des Fleisches, welches ein schlechter Wärmeleiter ist, nicht eindringen, so dass die dort etwa befindlichen Tuberkelbacillen lebend bleiben.

Nach den Versuchen von Bang wird die Milch tuberculöser Kühe erst bei intensiver Erhitzung auf 85° C. in Folge Vernichtung der Bakterien unschädlich. Deshalb soll das intensive Kochen der Milch Regel sein, da auch die Milch scheinbar gesunder Kühe Tuberkelbacillen enthalten hat. Auch durch den Genuss von Milchproducten, so von Käse, Butter, Molken kann (nach Bang, Heim, Lasser u. A.) Tuberkelinfection entstehen.

Die Tuberculose ist die am meisten verbreitete Rinderkrankheit und kommt in allen Gegenden der Erde vor, wo Menschentuberculose existirt. Dagegen soll in Polargegenden, wo die Rinderzucht wegen der klimatischen Verhältnisse nicht möglich ist, auch die Menschentuberculose nicht vorkommen.

Behördliche Vorschrift: In den Vieh- und Fleischbeschauordnungen der einzelnen Kronländer Oesterreichs ist das Fleisch von Thieren, welche an hochgradiger Lungen- oder Perlsucht erkrankt sind, als der Gesundheit schädlich bezeichnet und soll vom Consum ausgeschlossen bleiben.

Lungenseuche ist eine dem Rinde eigenthümliche, auf andere Thiere fast gar nicht oder nur höchst selten übertragbare Infectionskrankheit. Ihr Wesen ist eine ansteckende Pleuro-Pneumonie. Der Ansteckungsstoff soll der im Jahre 1886 von Pöls und Nolen in Amsterdam im Lungenexsudate aufgefundene runde Mikrococcus sein, welcher theils einzeln, theils in Ketten aneinander gelagert vorkommt.

Die Einschleppung in einen Stall entsteht durch kranke Rinder oder durch Personen, Riemenzeug, Futter etc. Das Contagium kann in einem leeren Stalle durch mehrere Monate wirksam bleiben.

Die Diagnose ist nur durch Obduction möglich. Im Anfangsstadium: In der Lunge mehr oder minder grosse Entzündungsherde, deren Gewebe hyperämisch, von einzelnen Hämorrhagien durchsetzt und serös infiltrirt; die angrenzende Pleura getrübt und mit Fasergerinnsel bedeckt. Im Blüthestadium: Ausgebreitete Pleuro-Pneumonie; Lunge vergrössert, schwer (bis zu 1 Centner), luftleeres Gewebe (sinkt im Wasser unter und knistert nicht), die Schnittfläche ist marmorirt, weil das interstitielle Bindegewebe zu rothgelben oder grauweissen Streifen verdickt ist. Dabei sieht man rothe Hepatisation (die jüngst erkrankten Lobuli haben mehr minder dunkelrothe Farbe), gelbe Hepatisation (die früher erkrankten Lobuli sind gelb oder gelbroth) und graue Hepatisation (die zuerst erkrankten Lobuli sind bereits grau verfärbt). Ueberall quillt seröses, fibrinöses oder croupöses Exsudat hervor. Die Lymphgefässe sind verdickt, ihr Lumen häufig trombosirt; die Bronchialdrüsen sind angeschwollen. Die Pleura ist mit faserigen, leicht abziehbaren Exsudatmassen bedeckt. In der Brusthöhle flockig getrübtes, flüssiges Exsudat.

Krankheitssymptome: Quälender Husten, angestrengte beschleunigte Athmung, mit Blut untermischter schleimiger Nasenfluss, Schmerzhaftigkeit der Rippen und Wirbelsäule; Wiederkäuen, Futteraufnahme, Milchsecretion aufgehört; hohes Fieber.

Bei 50 bis 70% der erkrankten Thiere ist tödtlicher Ausgang.

Oesterreichisches Gesetz: „Die Cadaver der an Lungenseuche gefallenen oder der geschlachteten kranken, zum Genusse nicht geeignet erklärten Thiere und nicht zum Genusse geeigneten Theile von Thieren, dann der Dünger

aus den Stallungen sind mit Vermeidung von Rindergespannen auszuführen; erstere sind unschädlich zu beseitigen, der Dünger ist auf entlegene Grundstücke zu bringen und vor dem Unterackern mit Erde hinreichend zu bedecken. Die Häute sind zu desinficiren.

Rotz (Malleus) ist eine besonders bei Pferden vorkommende, von diesen auf Menschen übertragbare, durch den Rotzbacillus verursachte, epidemische Krankheit. Sie kommt in zwei Formen vor: als Nasenrotz (Malleus humidus) und als Wurm oder Hautrotz (Malleus farciminosus). Beide Formen sind bei Pferden gewöhnlich vereinigt, während bei Menschen meistens Hautrotz auftritt, welcher nur manchmal mit dem Nasenrotz combinirt ist.

Der Nasenrotz zeigt als Hauptsymptom die Absonderung eines sanguinopurulenten, missfärbigen Nasenschleimes, dessen Quelle die erkrankte Nasenschleimhaut bildet. Dieselbe ist stark geschwollen und bei genauer Besichtigung sieht man an ihr zahlreiche hirse- bis erbsengrosse Rotzknötchen, welche nach ihrem Zerfalle eiternde Geschwüre bilden. Stets sind die Halsdrüsen angeschwollen, hart (bis sie abscediren), durch verhärtete Stränge von Lymphgefässen miteinander verbunden und an den Muskeln oder Knochen festsitzend. Selbstverständlich sind die übrigen Athmungsorgane mitergriffen, besonders zeigt die Lunge viele Rotzknötchen, welche, gleich den Tuberkeln, an der Schnittfläche käsig sind, gleich ihnen eiterig zerfallen und Cavernen bilden oder Venen arrondiren und thrombosiren, wobei Rotzgift in die Blutbahn gelangt, um an entferntere Stellen (Muskeln, Leber, Niere, Hoden etc.) fortgetragen zu werden. Nicht immer ist die Nasenaffection die primäre, es kann vielmehr die Krankheit in der Lunge zuerst auftreten, wenn nämlich der Rotzbacillus aus der inficirten Stallluft durch Athmung direct in die Lunge gelangt. (Die Stallluft wird auf die Weise inficirt, wenn der ausgeworfene Rotzschleim vertrocknet, sodann pulverisirt und als Staub in die Luft aufgewirbelt wird.)

Die Uebertragung des Rotzes von einem Thiere auf das andere kann sowohl direct als indirect durch Putzzeug, Geschirr, Futter, Streu etc. stattfinden. Wenn das Pferd beim Ausbrusten den Rotzschleim an die Conjunctiva oder Mund- oder Nasenschleimhaut eines Menschen schleudert, so entsteht für diesen die grösste Gefahr, an Rotz zu erkranken. Denn auf diese Art sind bisher die meisten Rotzerkrankungen beim Menschen entstanden, sowie auch in der Weise, dass das Gift durch eine (selbst unansehnlichste) Wunde in die Haut gelangte, worauf sich stets Hautrotz entwickelte.

Der Wurm zeigt sich als ein in die Tiefe greifendes, kraterförmiges, fressendes Geschwür, dessen Umgebung meistens weit ausgebreitetes Erysipel röthet. Benachbarte Drüsen und Lymphgefässe sind geschwollen. Selten vernarbt das Geschwür, worauf in der Narbe bald wieder ein Knoten entsteht, der

abermals zur Geschwürsbildung führt. Auch die zunächst liegenden Knochen erkranken: periostitis, osteomyelitis-malleosa, bis die Allgemeinerkrankung, wie beim Nasenrotz, auch hier dem Leben ein Ende macht, denn eine Heilung ist höchst selten.

Oesterreichisches Gesetz: „Die Cadaver rotz-(wurm-)kranker Thiere sind ohne Hinwegnahme irgend eines Theiles und nach kreuzweise zerschnittener Haut auf thermischem oder chemischem Wege unschädlich zu machen, oder wie die Cadaver milzbrandkranker Thiere zu verscharren."

Pocken der Schafe sind über den ganzen Körper verbreitet und zeigen eine Analogie mit derselben Krankheit beim Menschen. In gleicher Weise tritt die Krankheit manchmal bei Schweinen auf. Dagegen kommt sie bei Rindern nur an dem Euter der Kühe vor, wohin sie von Melkern übertragen wird, die mit Pferden zu thun haben, an deren Fesselgelenken häufig die Pocken als Exanthem (Mauke) vorkommen und hier wahrscheinlich durch Uebertragung aus inficirtem Stroh entstehen.

Das Fleisch ist in schweren Fällen durch pyämische Processe vergiftet und wirkt beim Genusse giftig.

Oesterreichisches Gesetz: „Die Cadaver gefallener oder getödteter pockenkranker Schafe sind auf thermischem oder chemischem Wege oder durch Begraben zu beseitigen. Die abgenommenen Häute sind zu desinficiren und dürfen erst in vollkommen getrocknetem Zustande und nach Beendigung der Seuche ausgeführt werden."

Wuth (Hydrophobie, Lyssa, Rabies) ist die von Hunden auf alle Schlachtthiere und auf Menschen übertragbare Erkrankung des Nervensystems: Allgemeine Hyperästhesie (besonders der Respirations- und der Schlingcentren und der motorischen Spinalnerven), paroxysmenartige, psychische Excitation mit Hallucinationen und clonischen Krämpfen. Die Angst vor den Schlingkrämpfen erzeugt Hydrophobie (die jedoch bei Hunden nicht auftreten soll).

Der unbedingt erfolgende Tod tritt entweder nach vorheriger Agonie oder plötzlich (auch während eines Anfalles) ein. Die Incubation dauert drei Tage bis acht Wochen, in seltenen Fällen bis mehrere Jahre.

Oesterreichisches Gesetz: „Die Cadaver der gefallenen oder getödteten wuthkranken oder verdächtigen Thiere sind entweder auf chemischem Wege zu vernichten oder nach Zerstörung der Haut zu vergraben. Jede Ausnützung derselben ist verboten. Eine Oeffnung der Cadaver darf nur durch approbirte Thierärzte vorgenommen werden."

Starrkrampf ist eine durch den Tetanusbacillus erzeugte Krankheit der Menschen und Thiere, namentlich der Pferde und der Wiederkäuer. Der im Jahre 1889 von Kitasato in Reinculturen gezüchtete Starrkrampfbacillus bildet im sporenhaltigen Zustande stecknadel- oder kochlöffelförmige Stäbchen mit einer endständigen Spore; in der sporenfreien Form besteht er aus geraden Stäbchen, welche entweder einzeln oder zu zwei bis vier zusammenhängend vorkommen und schwache Eigenbewegung besitzen. Die Bacillen kommen häufig in jenen Erdsorten vor,

welche reich an Dungstoffen, besonders an Pferdedünger sind, so dass die Infection am häufigsten durch das Eindringen bacillenhaltiger Erde in Wunden geschieht. An der Einbruchstelle bleiben die Tetanusbacillen liegen (sie dringen nicht in das Blut und die Gewebe) und lassen nur ihre Stoffwechselproducte, die Toxine, in das Blut vergiftend vordringen. Der Starrkrampf ist demnach eine toxische Infectionskrankheit, deren Uebertragbarkeit von einem Thiere auf das andere von Carle im Jahre 1884 erwiesen wurde und deren Prognose sehr ungünstig ist.

Die Krankheitssymptome sind: Hohe Temperatur, beschleunigte Athmung, Krampf der meisten Muskeln (Maulsperre, Koth- und Harnverhaltung, die Thiere bewegen sich mühsam, der Körper hat eine steife Haltung).

Die mit der Krankheit behafteten Thiere sind unbedingt von der Schlachtung auszuschliessen.

Der Obductionsbefund ist meistens negativ, es fehlen, wie bei der narkotischen Vergiftung, charakteristische anatomische Veränderungen, obzwar ein pathologischer Befund, jedoch kein specifisch-charakteristischer vorhanden ist: Lungenhyperämie oder Lungenödem, Leberschwellung und Milztumor.

Rauschbrand (Emphysema infectiosum) ist ebenfalls eine Wundinfectionskrankheit, d. h. die Rauschbrandbacillen dringen von einer verletzten Stelle der Haut oder Schleimhaut in den Körper. Der Rauschbrand kommt beim Rinde vor und ist eine sehr rasche (in $1^1/_2$ bis 3 Tagen), meistens tödtlich verlaufende Krankheit, welche durch eine beim Anfühlen knisternde Hautgeschwulst, fieberhafte Allgemeinerkrankung, Drüsenschwellung und Bewegungsstörungen charakterisirt ist.

Die Rauschbrandgeschwulst, deren Inhalt blutig infiltrirt, gelbsulzig, von Gasblasen durchsetzt ist, sitzt meistens an den Oberschenkeln, am Halse, an der Brust und in der Lendengegend, kann jedoch auch in der Maulhöhle am Gaumen, Rachen oder am Zungengrunde sitzen.

Der Rauschbrand ist stationär, d. h. an gewisse Weideplätze gebunden, kommt z. B. in Oesterreich zumeist in den Alpenländern vor.

Die Ministerialverordnung vom 10. April 1885 befiehlt für Oesterreich bezüglich des Rauschbrandes: Anzeigepflicht, Verbot der Schlachtung, Verbot der Benützung der Thiertheile mit Ausnahme der Haut, unschädliche Beseitigung der Cadaver und Abfälle, Desinfection.

Septicämie und Pyämie. Durch Aufnahme von Ptomaïnen von Wund- und Geschwürsflächen in den Blutkreislauf treten im Körper hochgradige Störungen auf, welche zur Veränderung der Natur des Blutes, zur Degeneration der grossen Drüsen und somit selbstverständlich zum Tode führen. Diese Art allgemeiner putrider Intoxication heisst Septicämie.

Das Blut ist wenig gerinnungsfähig, lackartig, dunkel, fast theerähnlich; alle Schleimhäute sind blutroth und infiltrirt; die grossen Drüsen fettig degenerirt; das Fleisch ist missfärbig, lichtroth, rasch faulend, seine Querstreifung undeutlich.

Pyämie nennt man jene Krankheit, bei welcher von einem (manchmal kaum nachweisbaren) Eiterherde (Trauma, puerperaler Uterus) ausgehend, Eiterkokken in die Blutbahn aufgenommen werden, hier meist zuerst eine Phlebitis erzeugen und weiter fortgetragen, Thrombosen und metastatische Eiterherde bilden. Solche eiterige Entzündungen und Abscedirungen werden in fast allen Organen gefunden.

Das Fleisch septicämischer und pyämischer Thiere ruft beim Menschen Vergiftungserscheinungen (Gastroenteritis mit Hirnreizung) hervor und war schon oft Ursache von Massenerkrankungen.

Besonders gefährlich ist diesbezüglich das Fleisch von Kühen, welche nach schwerem Kalben nothgeschlachtet wurden (in deren Uterus die Nachgeburt zurückblieb).

Bollinger wies nach, dass die die Pyämie und Septicämie veranlassenden Gifte, gleichwie die Fäulnissptomaïne, durch Kochen nicht zerstört werden. Es ist deshalb derartiges Fleisch ausnahmslos überall zu vernichten.

Da gewissenlose Gewerbsleute solches und ähnliches, von kranken Thieren stammendes Fleisch zur Wurstbereitung zu verwenden pflegen, so sind die in Folge von Wurstgift entstandenen Vergiftungen erklärlich. (In schlechten Würsten wurden von Ehrenberg und Nauwerk die Ptomaïne Cholin, Neuridin, Dimethyl- und Trimethylamin nachgewiesen). Deshalb sollen alle künstlich erzeugten Fleischwaaren bei Constatirung von schlechtem Geruch, Geschmack oder von Missfärbigkeit ohneweiters vernichtet werden.

Aktinomykose oder Strahlenpilzkrankheit wird beim Menschen, sowie beim Rind, Pferd und Schwein durch die Einwanderung des Aktinomices oder Strahlenpilzes erzeugt.

Dieser Pilz ist mit blossem Auge sichtbar, indem er in Colonien (von Boström Drusen genannt) vorkommt, welche einen Durchmesser von $^1/_5$ bis $^1/_2$ *mm* haben und also als sandkorngrosse, runde, graue, gelbliche oder grünliche, Schleimklümpchen ähnliche Körper zu sehen sind.

Wie Boström zeigte, besteht die (unter dem Mikroskop sichtbare) periphere Kolbenschicht aus gallertig entarteten Degenerationsformen, während die centrale Fadenschicht aus einem dichten Fadengeflechte (Sporen) mit dazwischen gemengten kokkenartigen Gebilden, welche wahrscheinlich durch weisse Blutkörperchen in den Blutkreislauf und in die Körpergewebe verschleppt werden, besteht.

In der Umgebung der Pilzkügelchen nekrotisirt das Gewebe unter Bildung von Detritus, der von Granulationen eingeschlossen wird, welche wieder die Pilzwucherung veranlassen.

Die Einwanderung des Pilzes soll (nach Boström) zumeist durch Getreidegrannen veranlasst werden, auf welchen er häufig angetroffen wird. (Nach Davaine enthalten auch sumpfige Viehweiden den Strahlenpilz.) Die pilzbesetzten Getreidegrannen bohren sich in das Zahnfleisch oder in die Zunge, von wo der Pilz weiterwuchert.

Man findet somit die Aktinomykose vorerst an den Kiefern und an der Zunge, wo sie charakteristische Geschwülste bildet, ferner in der Rachenhöhle und im Kehlkopfe. Die Haut über den Kiefern und am Halse, sowie die Musculatur, die Beinhaut und die Knochen daselbst sind aktinomykotisch durchwuchert. Die Haut ist zerfallen, in eine stinkende, schmierige Masse verwandelt; die Geschwulst an den Kiefern ist schwammig und entleert die sandkorngrossen, eiterähnlichen Pilzklümpchen; die Knochensubstanz ist zerstört. Die erkrankte Zunge ist angeschwollen; die aktinomykotische Lunge zeigt viele Knötchen nach Art der Miliartuberculose; auch Milz, Leber, Niere, Brust- und Bauchfell können ähnliche knötchenartige Erkrankungsherde zeigen.

Bei allgemeiner Aktinomykose muss der ganze Thiercadaver unschädlich vernichtet werden.

Die Möglichkeit der Uebertragung der Aktinomykose von Thieren auf Menschen, bei welchen sie in Form einer eiternden Pflegmone mit metastatischen Abscessen in den inneren Organen auftritt, ist nicht ausgeschlossen.

Maul- und Klauenseuche (Aphthae epizooticae) bei Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen wird auch Aphthenseuche genannt. Gehört zu den acuten Exanthemen, indem sie Blasen (Aphthen) an den Klauen, am Euter und im Munde der Thiere erzeugt. Am häufigsten übergehen die Blasen im Munde in Geschwüre.

Der Ansteckungsstoff ist in den Blasen, im Geschwürssecrete und in der Milch der Erkrankten enthalten. Incubation drei bis sechs Tage.

Symptome: Verminderte Fresslust und Milchsecretion, Lahmgehen, vermehrter Durst; an den Lippen, am Zungengrunde, an der Nasenschleimhaut linsen- bis haselnussgrosse Blasen und mehr minder grosse Geschwüre; aus dem Maule hängt der Schleim in dicken Strähnen; die Milch ist zäh, ekelhaft schmeckend; erbsengrosse Blasen an der Krone der Klauen und in der Klauenspalte.

Gesetz. Das allgemeine österreichische Thierseuchengesetz vom Jahre 1880 gestattet nach § 26 die Schlachtung der an Maul- und Klauenseuche erkrankten und verdächtigen Thiere. Es hängt jedoch die Zulässigkeit der Schlachtung zum

Zwecke des Fleischgenusses von dem Grade der Krankheit ab, da bei hochgradiger Erkrankung und beim Vorhandensein septischer oder pyämischer Erscheinungen der Fleischgenuss zu verbieten ist. In Folge des langen Liegens der Thiere kommen nämlich oft Vereiterungen und Verjauchungen der Haut und des Unterhautzellgewebes und Knochenbrand der vorstehenden Knochen vor. Ferner wird die Nothschlachtung oft zu spät vorgenommen, so dass beim Oeffnen des Thieres der Nothstich als postmortal erkannt wird. Ein solches Thier ist als Aas zu behandeln.

Die Prophylaxis besteht im strengen Separiren der Thiere. Vielfach wird die Schutzimpfung in der Weise ausgeführt, dass den noch nicht erkrankten Thieren desselben Gehöftes der Aphtheninhalt in die Lippenschleimhaut eingerieben wird.

Schweineseuchen. Die rothlaufartigen Seuchen der Schweine sind:

1. Der Stäbchenrothlauf ist eine durch einen specifischen Bacillus erzeugte, mit Milz- und Lebertumor und parenchymatöser Entzündung der Muskeln einhergehende Krankheit.

2. Die Schweineseuche ist eine durch specifische Bakterien erzeugte Pleuropneumonie mit käsigen Herden in der Lunge.

3. Die Schweinepest ist nach Art der Rinderpest die Vereiterung des Verdauungstractes nebst der zugehörigen Lymphdrüsen und secundärer Entzündung der Lunge.

Diese drei Seuchen haben das Gemeinsame, dass alle mit intensiver Röthung der Haut verlaufen (zahlreiche hell-, dunkel- bis blaurothe, handgrosse Stellen).

Oesterreichisches Gesetz: „Gefallene Thiere und geschlachtete, die innerliche Veränderungen zeigen, müssen unschädlich beseitigt werden. — Anzeigepflicht.

Das Fleisch von Schweinen, welche im ersten Beginne der Krankheit geschlachtet wurden, darf, wenn in den inneren Organen Veränderungen nicht bemerkbar sind, ausschliesslich nur für den Gebrauch im Seuchenorte unter der Bedingung verwendet werden, dass solches Fleisch unter Aufsicht des Gemeindevorstehers sogleich nach der Schlachtung im Seuchenhofe der Siedehitze ausgesetzt oder der Pökelung unterzogen werde. Alle übrigen Theile (Eingeweide, Abfälle) sind unschädlich zu beseitigen. Die Verwendung oder Hintangabe des Fleisches rothlaufkranker Schweine in rohem Zustande gegen oder ohne Entgelt ist verboten."

Parasiten des Fleisches.

Die Trichine ist ein Parasit des Schweinefleisches. Ihre Entwickelung macht sie im Verdauungstracte durch, wohin sie mit dem trichinösen Fleische gelangt. Durch den Magen- und Darmsaft werden die kalkigen Kapseln der Muskeltrichinen gelöst und es entwickeln sich in zwei bis drei Tagen durch Wachsthum die etwas grösseren geschlechtsreifen Darmtrichinen, deren Weibchen nach vier bis fünf Tagen massenhafte Embryonen zur Reife bringen, so dass sieben bis neun Tage nach stattgehabter Infection die jungen Trichinen nach Durchbruch der Darmwand

in die Muskeln gelangen, woselbst sie, auf Kosten der Muskelfaser lebend, sowohl interstitielle Myositis, als auch parenchymatöse Degeneration veranlassen. Nach kürzerer oder längerer Zeit (Friedreich berechnete dieselbe bei inficirten Menschen auf 101 Tage. Siehe Archiv für klinische Medicin IX, p. 459) lagert sich die Trichine spiralig und es entsteht um sie zuerst eine gallertige, später kalkige Kapsel. Dieselbe ist als ein weisses, aus der Muskelsubstanz hervortretendes Knötchen mit blossem Auge wahrnehmbar.

Ich hatte Gelegenheit, der Obduction eines an Trichinosis gestorbenen Mannes beizuwohnen und kann versichern, dass manche Muskeln, namentlich die am Brustkorbe, wie mit Mehl stark bestäubt aussahen, und jedes scheinbare Mehlkorn war eine Trichinenkapsel. Wer einmal einen solchen Muskel gesehen hat, wird gewiss das Bild nicht vergessen.

So lange die Einkapselung nicht vollendet ist, wird man makroskopisch an dem trichinösen Fleische nichts Abnormes wahrnehmen, oder nur eine der Degeneration entsprechende gelbliche Streifung, weshalb stets das Mikroskop bei der Trichinenschau als vorschriftsmässiges Instrument gehandhabt werden soll.

In die Schweine gelangt die Trichine zumeist durch Verfüttern der Abfälle geschlachteter Schweine, was besonders in Deutschland in den Metzgereien häufig der Fall ist. Daher ist es prophylaktisch nothwendig, die Schlachthäuser unter gesetzliche Controle zu stellen und die angegebene Art der Schweinefütterung zu verbieten. Auch den Abdeckereien, welchen trichinöse Schweinecadaver zur Vernichtung übergeben werden, darf das Halten von Schweinen nicht gestattet sein.

Die Menschen können nur durch ausgiebiges Kochen oder vollkommenes Braten des Schweinefleisches und durch minutiöse Fleischbeschau vor der Infection durch Trichinen geschützt werden. Erwähnt sei, dass zum Tödten der Trichine eine Temperatur von 60° R. gehört, welche beim Kochen grosser Fleischstücke nie in das Innere derselben eindringt, weshalb alles Fleisch nur in kleinen Stücken gekocht oder gebraten werden soll. Selbst gepökeltes oder geräuchertes und stark eingesalzen gewesenes Fleisch soll nur gut gekocht gegessen werden, weil man in rohem Pökel- und Rauchfleische lebende Trichinen vorgefunden hat.

Die Trichinenschau, welche jetzt in ganz Deutschland obligat ist, hat nur einen bedingten Werth, weil schwächer inficirtes Fleisch der Constatirung der Infection wird entgehen können, da es unmöglich ist, alle Theile eines Schlachtthieres mikroskopisch genau zu untersuchen.

Trichinenschau. Es genügt ein Mikroskop mit 60- bis 70facher Vergrösserung. Hartnack hat ein eigenes Trichinenmikroskop construirt, an welchem das Rohr unbeweglich in der zum Sehen der Trichine nothwendigen Stellung fixirt ist; auch

ist der Objectträger zugehörig dick und den für Normalsichtige wagrechten Objecttisch brauchen Kurzsichtige nur etwas zu heben, Weitsichtige zu neigen, um ein gutes Bild zu bekommen. Selbstverständlich muss das Gesichtsfeld genau einen Kreis bilden, weshalb der Spiegel entsprechend zu drehen ist und niemals darf der letztere direct vom Sonnenlichte getroffen sein. Das beigegebene blaue Glas wird bei Benützung von Lampenlicht über das Loch im Objecttische gelegt.

Das auf den Objectträger zu legende Präparat soll etwa 3 *mm* dick, 1 *cm* lang, $^1/_2$ *cm* breit sein. Dasselbe wird vor Auflegung des Deckgläschens mit einigen Tropfen reinen Wassers oder einprocentiger Kochsalzlösung befeuchtet (Glycerin ist ungeeignet, weil es die Trichine zu sehr aufhellt, so dass sie für das Auge verschwindet) und mit zwei Nadeln längs der Faserrichtung etwas zerzupft. Ein so grosses Object muss natürlich durch Verschieben genau durchsucht werden.

Die Präparate werden aus dem fleischigen Theile des Zwerchfelles und aus den Kehlkopf- und Bauchmuskeln möglichst dicht an der Anheftungsstelle genommen.

Bedient man sich der Kühne'schen Harpune, die auch bei Untersuchung lebender Menschen nützlich ist, werden die Präparate kleiner und leichter zu überblicken sein. Die Trichine selbst ist entweder in freier Bewegung, oder wenn bereits eingekapselt, als der oft abgezeichnete, spiralige Wurm zu sehen. Sollte die Kapsel schon verkalkt sein, was auch mit freiem Auge wahrnehmbar ist, so wird ein Tropfen Essigsäure behufs Auflösung der Kalkhülle zugesetzt.

Deutsches Gesetz: „Die Beseitigung ist in der Weise auszuführen, dass das trichinöse Schwein bei einem Hitzegrade von mindestens 120° C., und während einer Dauer von mindestens 8 Stunden gekocht wird. Nach erfolgtem Kochen dürfen die ausgeflossenen Fettmengen für gewerbliche Zwecke jeder Art, die Rückstände (Fleisch, Knochen, Sehnen, Eingeweide) nach vollkommener Auflösung mit Schwefelsäure als Düngungsmittel verwendet werden. Jede andere Art der Benützung, insbesondere zur menschlichen oder thierischen Nahrung, ist verboten."

Die Entwickelungsgeschichte der Trichine wurde zuerst von Virchow und Leukert genau erforscht. (Virchow, Die Lehre von den Trichinen. Berlin 1866. — Leukert, Untersuchungen über die Trichina spiralis. Leipzig 1866).

Die Finne oder Cysticercus des Schweines ist der Jugendzustand der Taenia solium, während die Rinderfinne den Jugendzustand der Taenia mediocanellata darstellt. Beiden Cystetaenien dient der Mensch als Wirth, dessen Dünndarm ihnen Nahrung und Wohnung bietet. Hier entwickelt der Bandwurm die Embryonen, welche meist in den von der Tänia abgestossenen Gliedern (Proglottiden) das Darmrohr verlassen. Mit dem Dünger auf Wiesen, Feldern und Gärten zerstreut, gelangen die Embryonen in der pflanzlichen Nahrung oder im Trinkwasser

in den Magen eines zu ihrer Weiterentwickelung geeigneten Wirthes. Dies ist für den Embryo der Taenia mediocanellata das Rind, für den der Taenia solium der Mensch, das Reh, der Hase, die Ratte und hauptsächlich das Schwein. In den Magen gelangt, wird die Hülle durch den Magensaft verdaut und der freigewordene Embryo bohrt mit seinen Haken die Wand eines Blutgefässes der Magenwand an, dringt in die Blutbahn, bis er in einem Capillaraderbezirk sitzen bleibt, um sich hier zum Cysticercus (Finne) einzukapseln.

Die Schweinsfinnen kommen sowohl einzeln, als auch in zahlloser Menge vor, namentlich in den Muskeln der Zunge, des Halses, Herzens, Beckens, der Oberschenkel und auch im Specke. Sie sind mit freiem Auge als bohnen- bis hanfkorngrosse, weisse, mit deutlichem centralen Punkte versehene, weiche Bläschen wahrnehmbar. Beim Zerquetschen der Blase zwischen zwei Objectträgern sieht man schon bei Lupenvergrösserung deutlich die Saugnäpfe und den Hakenkranz des Bandwurmkopfes.

Bei geringer Finnenzahl ist das Fleisch nicht verändert, bei hochgradiger Invasion ist es ekelhaft verfärbt (wie mit Graupen durchsetzt).

Gelangt finniges Fleisch in den Magen des Menschen, so wird durch den Magensaft die Bindegebskapsel des Cysticercus aufgelöst, welcher nun mit seinem frei gewordenen Kopftheile in den Dünndarm kommt, wo er sich mit den Saugnäpfen festsaugt, um in der Längenaxe die Glieder (Proglottiden) zu bilden und so zum Bandwurm auszuwachsen.

Gelangen die den Embryo tragenden Glieder in den Magen des Menschen (was beim Erbrechen geschehen kann, oder, wie beim Thiere, bei Aufnahme pflanzlicher Nahrung), so entsteht auch hier der Cysticercus, welcher je nach seinem Sitze eine mehr minder schwere, bis tödtliche Krankheit erzeugt.

Die Rinderfinne ist kleiner als die Schweinsfinne und kommt verhältnissmässig seltener vor.

Die Finne wird beim gründlichen Kochen, Braten und Pökeln des Fleisches zwar getödtet, aber dieses gründliche Durchkochen etc. wird nicht immer geübt, weshalb finniges Fleisch und Fett gesetzlich vom Genusse ausgeschlossen ist. Solches Fett darf nur zur Seifenfabrikation zugelassen werden.

Echinokokken sind die Larven des Hundebandwurmes (Taenia echinococcus), welche in den Innenorganen der Menschen und Schlachtthiere, am häufigsten der Rinder, als Blasen von verschiedener Grösse (erbsen- bis walnussgross) vorkommen. Sie haben eine fast durchscheinende Wand, an deren Innenfläche sich die Brutkapseln mit den Bandwurmköpfen befinden und enthalten eine klare Flüssigkeit, die beim Anstechen der Wand herausspritzt. Nur die abgestorbenen Kokken enthalten einen schmierigen Brei.

Fleisch, welches Echinokokken enthält, muss vom Genusse ausgeschlossen werden. Gibt man es den Hunden, was oft geschieht, so acquiriren dieselben den Hundebandwurm, dessen Eier in zahlloser Menge in den Excrementen enthalten sind, von wo sie auf das Futter der Schlachtthiere kommen. Auch bleiben die Bandwurmeier am After des Hundes, gelangen durch Lecken an seine Schnauze und oft genug von da in die menschlichen Verdauungsorgane, wo sie sich nach Art des Cysticercus zum Echinococcus entwickeln.

Da bekanntlich die Echinokokkenkrankheit beim Menschen meistens tödtlich ist, so muss man an ihre Verhütung denken. Prophylaktisch würde sich empfehlen, durch Einführung einer möglichst hohen Hundesteuer die Zahl der Hunde zu vermindern. Dieselbe Massregel wäre auch wegen der furchtbaren Wuthkrankheit nothwendig.

Ungeniessbares Fleisch.

Die folgenden Fleischsorten sind als ungeniessbar zu bezeichnen:

1. Aas, d. i. das Fleisch aller eines natürlichen Todes gestorbenen Thiere, gleichgiltig, ob eine Krankheit constatirt wurde oder nicht.

2. Das Fleisch aller während des Absterbens getödteter Thiere, ohne Rücksicht darauf, ob beim Nothstich noch Blutung stattfand.

3. Das Fleisch abgehetzter oder in Folge von Ueberanstrengung gestorbener Thiere.

4. Das Fleisch von Thieren, die mit einer auf Menschen übertragbaren, oder die menschliche Gesundheit bedrohenden Krankheit behaftet sind.

5. Fleisch mit thierischen Parasiten oder mit deren Keimen.

6. Faules Fleisch.

7. Fleisch von vergifteten Thieren, gleichviel, ob das Gift als Arznei oder Nahrungsmittel zu betrachten war.

Fischfleisch.

„Fische dürfen in der Regel nur in lebendem Zustande gekauft werden. Ist dies nicht thunlich, so sollen sie doch an den Kiemen schön roth sein, auch sonst ihre frische, natürliche Farbe haben und nicht übelriechen.

Fische, welche nächst Unrathscanälen, im schlammigen Wasser gefangen wurden, sowie solche, die tiefäugig, sehr matt,

mit grünem Schleime oder Moose beschlagen sind, darf man nicht geniessen." (Instruction für den Unterricht der Gesundheitspflege in Mannschaftsschulen.)

Die Auffärbung der Kiemen mit Blut, wie sie oft auf den Märkten behufs Vortäuschung der Frische vorkommt, wird durch Abwaschen mit Wasser, die Anilinfärbung durch Waschen mit Spiritus erkannt.

Todte, frische Fische sinken im Wasser unter und haben hervortretende, durchsichtige Augen; faule Fische schwimmen obenauf, riechen penetrant, haben eingefallene, nicht mehr durchsichtige Augen und lassen Fingereindrücke nicht verschwinden.

In faulen Fischen wurden die Ptomaïne Cholin, Cadaverin, Putrescin, Methylamin $(CH_3)NH_2$, Dimethylamin $(CH_3)_2NH$, Trimethylamin $(CH_3)_3N$ und Gadinin vorgefunden und als Ursache der paralytischen Fischvergiftung bezeichnet.

(Oeffinger. Die Ptomaïne oder Cadaveralkaloïde. Wiesbaden 1885. Briegler. Weitere Untersuchungen über Ptomaïne. Berlin 1886.)

Die Versuche mit der Seefischmenage bei den Truppen der preussischen Gardecorps haben dahingeführt, dass das erste Bataillon des Alexander-Regimentes vom Jahre 1894 ab in bestimmten Zwischenzeiten regelmässig Seefische zur Mahlzeit erhält. Bis jetzt hat die neue Speise bei den Mannschaften ungetheilten Beifall gefunden.

Zubereitung des Fleisches.

Kochen. Bevor das Fleisch, nach dem Schlachten des Thieres, gekocht wird, soll es mehrere Stunden gelegen haben, und zwar in der kälteren Jahreszeit wenigstens 24 Stunden. Im Zustande der Todtenstarre ist nämlich die Fleischfaser hart und zähe, und erst wenn die Starrheit gewichen ist und die Veränderungen der Zersetzung begonnen haben, wird das Fleisch weicher. Die Weichheit kann man jedoch auch gleich nach dem Schlachten hervorbringen, wenn man das Fleisch in dünne Scheiben theilt, und so lange klopft, bis die Fasern zerbrochen und die verbindenden Gewebe zerrissen sind.

Vor dem Kochen wird das Fleisch nicht in Wasser gelegt, damit ihm die Extractivstoffe nicht entzogen werden, sondern es wird nur mit kaltem Wasser abgewaschen, um es von etwaigen Unreinlichkeiten zu säubern. Wird das Fleisch sogleich in heisses Wasser gegeben, so gerinnt die obere Eiweissschicht und die Extractivstoffe werden nicht heraustreten können, so dass das Fleisch nahrhafter, die Suppe schwach sein wird.

Der Zweck des Kochens ist, das Fleisch zum Kauen und Verdauen geeignet zu machen, sowie durch Wärme und Zuthat (Salz, Grünzeug etc.) den Wohlgeschmack zu heben. Bleibt aber das Fleisch aus irgend einem Grunde hart, so ist der Zweck unerreicht.

Ein fernerer hygienischer Zweck im engeren Sinne ist der, das Fleisch durch Kochen zu sterilisiren, d. h. durch Siedehitze die darin etwa befindlichen Krankheitskeime zu tödten. Um diesen Zweck möglichst zu erreichen, ist es nothwendig, das Fleisch in kleine Stücke zu zerschneiden, da die Siedehitze in das Innere grosser Fleischstücke nicht eindringen kann. Am besten entsprechen diesem Zwecke die in unserer Armee eingeführten kleinen Feldkochmaschinen, weil darin die Menage nur für zwei Mann gekocht wird.

Für die Feldsanitätsanstalten ist in unserer Armee der Beurl'sche Dampfkochtopf (ähnlich dem Papin'schen Topfe) systemisirt. Derselbe wird in einem dreifüssigen Bockgestelle mittelst Ueberlegstangen über das Feuer gehängt, der Deckel wird mittelst Verschlussringen und Schrauben auf den Topf hermetisch gepresst, so dass nur der übermässige Dampf durch ein Ventil entweichen kann.

In die in den Mannschaftsküchen gebräuchlichen Kochkessel wird das Rindfleisch in 1 bis 2 *kg* schwere Stücke zerschnitten. (Siehe Normalkochbuch, p. 8.)

Durch das Kochen nimmt der Umfang und das Gewicht des Fleisches ab. Diese Verminderung entsteht in Folge des Austretens eines Theiles des Fleischsaftes, welcher aus Wasser und den darin gelösten Salzen, ferner aus flüssigem Fette, Leim und etwas Eiweissstoff besteht.

Nach meinen Versuchen reducirt sich die Fleischportion von 190 *g* mageren Rohfleisches durch das Kochen auf circa 126 *g*.

Das Theilen des gekochten Fleisches geschieht durch die Unterofficiere oder Köche nicht nach dem Gewichte, weil keine Wage in der Mannschaftsküche vorhanden ist, sondern nach dem Augenmasse. Deshalb zeigen die Fleischportionen mehrfache Gewichtsdifferenzen. Bei einer Compagnie mit dem Verpflegsstande von 91 Mann, für welche 18 *kg* Rohfleisch gekauft worden sind, habe ich das gekochte Fleisch nach dem Zertheilen abgewogen und es zeigten die einzelnen Portionen folgendes Gewicht:

4	Portionen	waren	zu	circa	80 *g*
7	„	„	„	„	90 *g*
4	„	„	„	„	95 *g*
10	„	„	„	„	100 *g*
9	„	„	„	„	105 *g*
6	„	„	„	„	110 *g*
15	„	„	„	„	115 *g*
12	„	„	„	„	120 *g*
8	„	„	„	„	125 *g*
8	„	„	„	„	130 *g*
3	„	„	„	„	135 *g*
5	„	„	„	„	140 *g*

18 *kg* rohes Fleisch = 91 Portionen hatten 11.215 *g* in gekochtem Zustande, somit durchschnittlich 1 Portion circa 123 *g* ohne Knochen, jedoch mit Bindegewebe und Fett.

Braten. Durch das Braten wird das Fleisch mehr erhitzt als beim Kochen, weshalb die ihm etwa anhaftenden Krankheitskeime sicherer vernichtet werden. Gebratenes Fleisch verliert in Folge des durch die Hitze eintretenden Gerinnens der oberen

Schicht weniger Fleischsaft als gekochtes, weshalb es nahrhafter und schmackhafter ist.

Dünsten. Das Fleisch wird einer geringen Menge kochenden Wassers und den sich hieraus entwickelnden heissen Wasserdämpfen ausgesetzt. Je heisser der Wasserdampf ist und unter je grösserem Drucke er entwickelt wird, desto früher wird das Fleisch weich und desto intensiver dringt die Hitze in dessen Innenfaserung, um etwaige Krankheitskeime zu zerstören, so dass das Dünsten hygienischerseits allen Anforderungen entspricht. — Das in der österreichischen Armee systemisirte „Normal-Kochbuch" enthält die Anleitung für die Bereitung der Mannschaftskost in Garnisonen und im Felde, und die „Instruction über das Abkochen im Felde" gibt die Methoden an, nach welchen die Gräben für die Aufstellung der Kochgeschirre beim Abkochen mit Rücksicht auf Wetter, Wind, Bodenbeschaffenheit, Nähe des Feindes etc. gegraben werden müssen.

Conservirung des Fleisches.

Berücksichtigt man die kolossalen Menschenmassen, aus welchen heutzutage die Kriegsheere bestehen, so wird man einsehen, dass eine Verpflegung derselben ohne Conserven geradezu undenkbar ist, da es auf die Dauer unmöglich sein wird, Tag für Tag frische Nahrungsmittel in genügender Menge herbeizuschaffen. —

Die Fäulniss des Fleisches entsteht bekanntlich bei Gegenwart von Wärme, Feuchtigkeit und Luft, weshalb die Conservirung durch Entziehung eines dieser Agentien bewerkstelligt wird, sowie ferner durch chemische (desinficirende) Mittel.

1. Conservirung durch Kälte. Um das Fleisch für kurze Zeit zu conserviren, wird es aufs Eis gelegt. Wird durch entsprechende Kältevorrichtungen das vollständige Gefrieren des Fleisches bewirkt, so lässt es sich für lange Zeit conserviren. Seit längerer Zeit bildet gefrorenes Hammel- und Rindfleisch den Hauptausfuhrartikel Australiens (neben Wolle und Gold). Es wird in England fast nur von den ärmeren Leuten gekauft und erreicht kaum die Hälfte des Preises von amerikanischem Fleische, weil es nach dem Aufthauen beim Kochen oft hart, trocken und geschmacklos wird. Kürzlich will allerdings einer der bedeutendsten Londoner Importeure australischen Fleisches eine Methode des Aufthauens gefunden haben, dank der das gefroren gewesene Fleisch dem englischen und schottischen Fleische an Saftigkeit und Wohlgeschmack nichts nachgeben würde. Von dieser Möglichkeit dürfte es abhängen, ob die Versuche, dem australischen Fleische auch in Deutschland und Oesterreich Eingang zu verschaffen, gelingen werden. Von

hygienischer Seite muss nur gefordert werden, dass für fachmännisch-sorgfältige Beschau der Schlachtthiere vorgesorgt werde.

2. Conservirung durch Austrocknung. In Südamerika wird eingesalzenes Fleisch an der Luft getrocknet. Die auf diese Art erhaltene Converse (Tassajo) ist billig, lange haltbar und dient dort als wichtiges Volksnahrungsmittel. Da es jedoch dem europäischen Geschmacke nicht entspricht, so wurde sein Import nach Europa unterlassen.

Ausgetrocknetes und zu Pulver zerriebenes Fleisch gibt als Fleischmehl eine gute Conserve, welche dauerhaft und leicht transportirbar ist und alle Nährstoffe des frischen Fleisches enthält. Namentlich in Verbindung mit verschiedenen Vegetabilien, z. B. mit Hülsenfruchtmehl, wird es bei der Massenverpflegung der Armeen mit bestem Erfolge verwendet.

Die aus dem letzten deutsch-französischen Kriege bekannte „Erbswurst" bestand aus Speck, Erbsmehl, Zwiebel, Salz und Gewürze. Anstatt Thierdärme wurden Säcke von vegetabilischem Pergament als Hülle verwendet, die nicht von Milben angefressen werden.

Fleischgemüseconserve. In unserer Armee wurde eine Fleischgemüseconserve, bestehend aus Fleischpulver, Salz und Erbsenmehl, eingeführt (eine Portion zu 200 *g*), welche in 1 *l* kalten Wassers unter beständigem Umrühren durch 12 bis 15 Minuten aufgekocht, eine puréeartige Speise gibt, die sehr gut schmeckt und den grossen Vortheil bietet, dass sich der Soldat binnen 15 Minuten eine nahrhafte, warme Speise bereiten kann.

Fleischzwieback. Aus Weizen- und Fleischmehl wird Fleischzwieback erzeugt, welcher die Fleisch- und Brotportion ersetzen soll.

3. Conservirung durch Luftabschluss. Das sterilisirte (gekochte) Fleisch wird in Büchsen unter luftdichtem Verschluss verlöthet, nachdem vorher darüber behufs besserer Isolirung eine Schicht heissen Fettes gegossen wurde.

Büchsenfleischconserve. Eine solche Conserve ist in unserer Armee als „Rindsgulyas" eingeführt und hat sich schon im Jahre 1878 während der bosnisch-herzegowinischen Occupation sehr gut bewährt. Sie muss jedoch immer nur als Nothverpflegung in Anwendung bleiben; denn bei längerem, ununterbrochenem Gebrauche erregt diese Conserve Widerwillen, wie ich im damaligen Feldzuge zu beobachten wiederholt Gelegenheit hatte.

Deshalb hat, um Abwechslung in der Verpflegung zu schaffen, die Armeeverwaltung auch anderes Conservefleisch in Büchsen angeschafft, so dass wir jetzt in der Armee die folgenden Sorten besitzen: Rindsbraten, Kraftfleisch, Suppenfleisch, Majoranfleisch und Rindsgulyas.

Bezüglich dieses Conservefleisches enthält die „Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres" die folgenden Verfügungen:

„Die Büchsen mit Conservefleisch werden entweder in Kisten verpackt oder wo möglich auf Lattengestellen, je nach der Grösse, einzeln oder in mehreren Lagen aufeinander gestellt, in kühlen und trockenen Localen, in welchen eine möglichst gleichmässige Temperatur herrscht, aufbewahrt.

Auf die Erhaltung des luftdichten Verschlusses, von welchem die Conservirung abhängt, ist besonders zu sehen; die Büchsen sind deshalb von jeder Verletzung, sowie vor Rost zu bewahren und der etwa angebrachte Oelfarbenanstrich nach Bedarf an schadhaften Stellen zu erneuern.

Durch zeitweise Untersuchung ist sich von dem Zustande des Conservefleisches in Büchsen zu überzeugen.

Als beschädigt sind jene Büchsen anzusehen, bei welchen der luftdichte Verschluss äusserlich sichtbaren Schaden gelitten hat, wobei die austretenden übelriechenden Gase das Verdorbensein des Inhaltes unzweifelhaft erkennen lassen.

Auf ein Verderben des Inhaltes kann bei jenen Büchsen geschlossen werden, bei welchen ohne wahrnehmbare Verletzung des Verschlusses der Büchsendeckel und der Boden derart auswärts getrieben sind, dass sich beide nicht mehr mit den Fingern nach einwärts drücken lassen. Diese Kennzeichen sind die einzigen und dabei vollkommen verlässlichen, welche das Verdorbensein des Inhaltes constatiren, so dass ein Oeffnen solcher Büchsen nicht nothwendig ist und grundsätzlich zu unterbleiben hat.

Dagegen ist der Inhalt jener Büchsen, bei denen nur der Deckel oder nur der Boden gewölbt ist, oder deren Deckel und Boden noch Elasticität zeigen und sich daher mit den Fingern, wenn auch nur vorübergehend, so lange der Druck anhält, nach innen drücken lassen, zwar nicht unbedingt verdorben, jedoch als verdächtig anzusehen. Ein Schlottern des Büchseninhaltes deutet keineswegs auf dessen Verdorbensein.

Die verdorbenen und verdächtigen Büchsen sind commissionell zu untersuchen. Der Untersuchungscommission wird ein Militär-Arzt beigezogen.

Die des Verderbens verdächtigen Büchsen werden von den Truppen an das Verpflegsmagazin zurückgestellt und hier durch vier Wochen liegen gelassen. Treten während dieser Zeit keine Zeichen des völligen Verdorbenseins auf, so sind die Büchsen als unverdorben anzusehen.

Die verdorbenen Büchsen sind in Gegenwart der Commission durch ein mit einem scharfen Werkzeuge eingeritztes Kreuz zu markiren und hierauf an geeignetem Orte so zu vergraben, dass sie mindestens mit 1 *m* Erde bedeckt sind."

4. Conservirung durch chemische Stoffe. **Das Pökeln** besteht in dem Einlegen des Fleisches in Kochsalz und Salpeter. (Letzterer gibt dem Fleische die rosenrothe Farbe.) Hierdurch wird das Fleisch ausgetrocknet, indem das Salz die Eigenschaft besitzt, dem Fleischgewebe das Wasser zu entziehen. Zugleich mit dem Wasser tritt ein Theil der Extractivstoffe (Kalisalze, Stickstoffsubstanzen) in die Salzlake, wodurch das Fleisch an Nährwerth verliert und schwerer verdaulich wird.

Ueber die baktericide Eigenschaft des aus der Salzlake in das Pökelfleisch übergangenen Salzes wurden mehrfache Versuche gemacht und hat namentlich Forster in Amsterdam bewiesen, dass wohl Cholerabacillen durch Salz schnell zum Absterben gebracht werden, dagegen Typhus- und Tuberkelbacillen und die Bacillen des Schweinsrothlaufes noch nach mehreren Monaten an den Versuchsthieren ihre Lebensthätigkeit bewiesen haben.

Diese Thatsache liefert den Beweis dafür, dass die Fleischbeschau dem einzupökelnden Fleische die grösste Aufmerksamkeit widmen soll, da es vorzukommen pflegt, dass minderwerthiger Fleisch, oder solches von kranken Thieren, oder an welchem Fäulniss bereits wahrnehmbar ist, eingepökelt wird.

Die Untersuchung des Pökelfleisches, welches äusserlich nichts Abnormes zeigt, wird in der Weise vorgenommen, dass man mit einem dünnen, reinen, glatten Holzstäbchen tief (bis an den Knochen) in das Fleisch einsticht, worauf der dem Stäbchen etwa anhaftende ekelhafte Geruch die vor dem Pökeln vorhanden gewesene Fäulniss oder Eiterabscesse etc. wird erkennen lassen und für das weitere Vorgehen (eventuell mikroskopische Untersuchung) massgebend sein wird.

Rauchfleisch. Das Selchfleisch oder Rauchfleisch entsteht durch die Einwirkung von Holzrauch (von Buchen- und Eichenholz) auf das Fleisch. Die conservirende Wirkung kommt den im Rauche befindlichen chemischen Stoffen (Creosot, Carbol) zu. Geselcht werden Würste, Speck, Schweinefleisch und Rindfleisch. Gewöhnlich wird das Rauchfleisch vorerst gepökelt.

Auch das gepökelte Rauchfleisch, welches von perlsüchtigen Thieren herrührt, verliert nicht die Infectiosität, wie diesbezügliche Versuche an Thieren bewiesen haben. In schlechtgeräuchertem Pökelfleische wurden lebensfähige Finnen und Trichinen gefunden. Diese Thatsachen erheischen die Nothwendigkeit des gründlichen Kochens dieser Fleischconserven vor dem Genusse.

Die Untersuchung des Rauchfleisches geschieht in derselben Weise wie die des Pökelfleisches.

Die Erzeugung der für die Armee im Felde, dann für die zu approvisionirenden festen Plätze erforderlichen Fleischconserven, als: Büchsenfleisch, Pökelfleisch, Pökelrauchfleisch

und gewöhnliches Rauchfleisch wird grundsätzlich der Privatindustrie überlassen und contractlich sichergestellt.

Nur in approvisionirten festen Plätzen kann sich die Nothwendigkeit ergeben, die Conservirung von Fleisch in eigener Regie zu bewirken, wenn wegen Futtermangels oder wegen drohender Seuchengefahr Schlachtvieh in grösseren Mengen vorzeitig geschlagen werden muss. Da es sich in diesem Falle darum handelt, den durch die Massenschlachtung erhaltenen grösseren Vorrath an Fleisch thunlichst rasch in Conserven umzuwandeln, so wird in der Regel das Pökeln des Fleisches, eventuell auch die Schnellräucherung des gepökelten Fleisches, als die ergiebigste und einfachste Conservirungsmethode, in Anwendung kommen, weshalb die „Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres" (I, p. 183 bis 190) besondere Anordnungen über das Pökeln und die Räucherung des Fleisches enthält.

Milch.

Die Milch bildet in der Soldatenkost kein allzu häufiges Nahrungsmittel, so dass der Militär-Arzt nicht zu oft ein Gutachten über dieselbe abzugeben hat. Meistens wird er bei Ueberwachung der Cantinen und in den Sanitätsanstalten die Milchcontrole auszuüben haben.

Die Milch enthält nach König (Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1880. III, p. 205) folgende Zusammensetzung:

Milchbestandtheile	suspendirt	gelöst
Fett	3·22	—
Milchzucker	—	4·98
Caseïn	3·31	0·84
Phosphorsaurer Kalk . .	0·22	0·14
Salze	—	0·39

Das specifische Gewicht der Milch gesunder Kühe ist bei 15° C. zwischen 1·029 bis 1·034 der Quevenne'schen Lactodensimeterscala.

Die hygienische Untersuchung der Milch hat in erster Reihe das Vorhandensein etwaiger, die menschliche Gesundheit schädigender Stoffe zu constatiren und in zweiter Reihe eine eventuelle Verfälschung (zum Zwecke der Uebervortheilung des Käufers) wahrzunehmen.

Da die Milch einen guten Nährboden für viele Mikroorganismen abgibt, ist sie ein gefährlicher Zwischenträger von Infectionskrankheiten und hat schon mehrmals Typhus-, Diphtheritis- und Scharlachepidemien verursacht, auch wurde nachgewiesen (zuerst von Gerlach, Die Fleischkost des Menschen.

Berlin 1875), dass die Milch perlsüchtiger Kühe Tuberculose auf Menschen übertragen hat.

Deshalb soll die Milchcontrole schon mit der Stallhygiene beginnen. Die Krankheitskeime können aus dem kranken Thiere oder von dessen Euter, dem sie anhaften, oder von den Händen der Melker, oder aus der Stallluft in die Milch übergehen, oder sie befinden sich in den unreinen Gefässen oder in dem Wasser, welches behufs Verfälschung in die Milch gegossen wurde.

Milchcontrole. Ferner hat die Milchcontrole zu constatiren:

1. Niederschlag. Man giesst einen mässig grossen Glascylinder mit Milch voll und lässt ihn durch zwei Stunden ruhig stehen. Gute Milch macht keinen Niederschlag. Ist ein solcher vorhanden, so beweist er, dass Unreinlichkeiten beigemengt wurden, und zwar durch unsauberes Melken oder unreine Gefässe, oder dass man verdünnte Milch durch Zusätze (Mehl, Stärke, Kreide) dichter machen wollte — was übrigens, wegen des leichten Nachweises dieser Fälschung, höchst selten geschieht — oder es wurde in der Absicht, das Sauerwerden zu verhüten, zu viel eines Conservirungsmittels (Soda, Salicylsäure, Borax, Benzoësäure) zugesetzt.

2. Farbe. Rothe Milch entsteht durch Beimengung von Blut aus einem verwundeten Euter oder wegen Hyperämie des letzteren bei entzündlichen Krankheitsprocessen. Die rothe Farbe der Milch entsteht auch durch einen Bacillus (Monas prodigiosa), welcher sich in dumpfen Aufbewahrungslocalen vorfindet. Rothe Milch ist zu vernichten.

Gelbe Milch, und zwar von citronengelber Farbe, wird durch einen Pilz (Bacterium xantinum) erzeugt. Gelbe Streifen oder Flocken in roher Milch können von beigemengtem Eiter herrühren. Solche Milch ist ungeniessbar.

Blaue Milch wird gleichfalls durch Pilze (Bacillus cyanogenus) erzeugt, welche einen eigenthümlichen blauen Farbstoff und Gährung ihres Nährbodens hervorbringen. Auch diese Milch ist ungeniessbar.

Dagegen ist abgerahmte oder gewässerte Milch, die fast immer einen bläulichen Schimmer hat, unschädlich.

3. Consistenz. Schleimige und fadenziehende Milch wird an der fadenziehenden Eigenschaft des Rahmes erkannt. Sie reagirt sauer. Das Schleimigwerden beruht auf schleimiger Gährung in Folge besonderer Gährpilze. Diese Milch ist unbrauchbar.

Klebrige Milch ist Colostrummilch; sie riecht unangenehm, schmeckt salzig, ist gelb oder gelbbraun, reagirt sauer und gerinnt beim Kochen. Selbstverständlich ist sie ungeniessbar. Auch die während des Kochens geronnene Milch soll nicht verwendet werden, da sie meistens von brünstigen oder kranken Kühen stammt oder Colostrum enthält.

4. Geschmack. Bittere Milch kommt bei Euterentzündung der Kühe vor, sowie dann, wenn in ihr Fäulnissbacillen enthalten sind. Sie ist zu vernichten.

5. Geruch. Schwefelwasserstoff beweist das Fauligwerden der Milch, was als höherer Grad der schleimigen Milch vorkommt. Solche und jede Milch, der ein ekelhafter Geruch anhaftet, soll vernichtet werden.

6. Reaction. Im reinen Zustande reagirt die Milch sowohl schwach sauer als schwach alkalisch, d. h. amphoter. Stark saure Reaction beweist das Sauerwerden. stark alkalische Reaction den Zusatz von alkalischen Conservirungsmitteln.

Verfälschungen der Milch gesundheitsschädlicher Natur sind durchaus nicht so häufig, als gewöhnlich im Publicum angenommen wird. In Wirklichkeit beschränken sie sich auf Wasserzusatz und Abrahmung. Andere Zusätze, die, um die Abrahmung zu verdecken, die Milch dichter machen sollen, sind so leicht erkennbar, dass sie nur selten vorkommen.

Der Zusatz von Wasser zur Milch wird mittelst des Quevenne'schen Lactodensimeters erkannt. Dieses ist ein Areometer, dessen oberste und unterste Scalagrenze den Grenzen des specifischen Gewichtes der Milch 1·014 bis 1·042 entspricht, wobei die Scalagrade oben mit 14 beginnen und unten mit 42 aufhören.

In nicht abgerahmter Milch ohne Wasserzusatz (welche wegen den vielen darin suspendirten Fettkügelchen weniger dicht ist) sinkt das Lactodensimeter zu den Scalaziffern 29 bis 33 ein.

Durch das Wegnehmen der Fettkügelchen wird die Milch dichter, weshalb in abgerahmter Milch ohne Wasserzusatz das Lactodensimeter nur zu den Ziffern 34 bis 37 einsinken wird.

Wurde Wasser zugemengt, so wird die Milch immer weniger dicht und die Milchwage wird immer tiefer einsinken, bis eventuell ihre oberste Ziffer 14 von der hochgradig gewässerten Milch bedeckt ist. Bei einer Temperatur von 15° C. functionirt die Milchwage am sichersten.

Wurde die Milch abgerahmt, so dass das Lactodensimeter z. B. die Ziffer 36 zeigt und wird nun Wasser zugesetzt, bis die Milchwage zu der Ziffer 30 einsinkt, so könnte auf diese Art unabgerahmte Milch vorgetäuscht werden. Diese Täuschung erkennt man mittelst des Chevalier'schen Cremometers, welches den Abgang des normalen Rahmgehaltes anzeigt.

Das Cremometer ist ein mit Gradtheilung (Theilstrichen) versehener Glascylinder, in welchem man die Milch durch mehrere Stunden ruhig stehen lässt, um sodann die Dicke der entstandenen Rahmschicht von der Gradeintheilung abzulesen. Nichtabgerahmte oder ganze Milch zeigt natürlich eine dickere Rahmschicht als halb oder ganz abgerahmte.

Auch abgerahmte Abendmilch, zu welcher die ganze Morgenmilch gegossen wurde, wird mittelst des Cremometers erkannt.

Würde Stärke oder Mehl zu der abgerahmten gewässerten Milch zugesetzt, um ihr die Dichte der ganzen Milch zu geben, so wird Jodkalilösung die Probe intensiv blau färben, wodurch die Fälschung erkannt wird. Auch werden alle unlöslichen Beimengungen einen Bodensatz geben, der bei normaler Milch nicht vorkommt.

Die chemische Untersuchung der Milch hat die Ermittelung der Trockensubstanz und des Fettgehaltes vorzunehmen.

Bestimmung der Trockensubstanz. Man mischt in einer Platinschale 10 *g* gut ausgewaschenen und geglühten Quarzsand mit 50 *g* Milch, verdunstet, trocknet bis zum constanten Gewichte und wiegt. Was zu 60 *g* fehlt, ist das Gewicht des verdunsteten Wassers; was mehr ist als 10 *g*, ist das Gewicht des Trockenrückstandes der Milch.

Die Trockensubstanz beträgt bei ganzer Milch durchschnittlich 12·25%, kann aber zwischen 11 bis 14% schwanken. Nach sanitäts-polizeilicher Vorschrift soll die in den Verkehr kommende Milch niemals weniger als 10·9% Trockenbestandtheile enthalten. Bei halb abgerahmter Milch gehen 1 bis 1½%, bei Magermilch circa 2% ab.

Bestimmung des Fettgehaltes. Den Trockenrückstand schüttelt man mit Aether (in welchem das Fett aufgelöst wird) und filtrirt. Der Gewichtsverlust des Rückstandes ist das Gewicht des Milchfettes.

Das Butterfett kommt in der vollen (ganzen) Milch durchschnittlich zu 3·3% vor. Als unterste Grenze wurde jedoch 2·4% festgesetzt. Halbabgerahmte Milch hat um die Hälfte weniger Fett und Magermilch besitzt manchmal nur noch 0·3%.

Milchconserve. Fremde Zusätze zum Zwecke der Conservirung der Milch sollen nicht vorkommen, weil sie den Geschmack beeinträchtigen. Doch werden manchmal behufs Verzögerung der Gerinnung Salicylsäure, Soda, Borax und Aetzkalk zugesetzt. Diese Mittel sind, in kleinen Dosen beigemischt, für die Gesundheit unschädlich, in grösseren Dosen bildet jedes derselben einen Niederschlag in der Milch und lässt sich deshalb leicht beanständen.

Die Milch enthält alle für die Ernährung nothwendigen Nährstoffe: Eiweisskörper (Caseïn), Kohlenhydrate (Milchzucker), Fette und Mineralstoffe. Trotzdem ist sie für die Verpflegung der Armee im Felde bisher nicht nutzbar gemacht worden, weil es schwer hält, dieses wichtige Nahrungsmittel in eine dauerhaft haltbare Form zu bringen.

Sterilisirte Milch lässt sich wohl einige Zeit bei Luftabschluss haltbar aufbewahren, aber es scheidet sich bald von ihr der Rahm ab, was bei Conservirung grosser Milchbestände seine Misslichkeit hat.

Neuerer Zeit stellt man eine Milchconserve in der Art her, dass die Milch im Vacuum bis zur Syrupdicke ohne Zucker-

zusatz eingedampft wird. Dieses Präparat soll jahrelang haltbar sein und besitzt im entsprechend verdünnten Zustande stets den Geschmack und die Nährstoffe der frischen guten Milch.

Käse.

Die Bestandtheile des Käses sind: Caseïn (Albuminsubstanz), Fett, Mineralstoffe nebst zugesetztem Salz und Wasser.

Die Bereitung des Käses geschieht auf zweierlei Art: Entweder aus saurer Milch, oder aus süsser Milch durch die sogenannte Labgerinnung, indem Labflüssigkeit oder zumeist ein Stückchen Kälbermagen zugesetzt wird. Beim Stehen der Milch geht, namentlich bei höherer Temperatur, der Milchzucker in Folge eines Fermentprocesses in Milchsäure über, wodurch das Sauerwerden und Gerinnen der Milch veranlasst wird. Dasselbe geschieht bei Zusatz von Lab. Die Gerinnung besteht darin, dass das in der alkalischen oder neutralen Milch gelöst gewesene Caseïn in der sauren Milch als gallertiger Stoff, den man Käse nennt, ausgefällt wird. Immer reisst der Käse fast alles vorhandene Fett der Milch an sich.

Die zurückbleibende Molke enthält somit nur noch (in 100 Theilen) 93·5% Wasser, etwa 5% Milchzucker, 0·4% Mineralstoffe, 0·1% Fett und 1% zurückgebliebenes Caseïn.

Je nach dem Fettgehalte unterscheidet man: Rahmkäse aus Rahm erzeugt (Fettgehalt 30 bis 60%); Fettkäse aus Vollmilch erzeugt (Fettgehalt circa 20 bis 30%); Halbkäse aus theilweise abgerahmter Milch (Fettgehalt circa 15%); Magerkäse aus abgerahmter Milch (Fettgehalt bis höchstens 12%).

Der Nährwerth des Käses geht aus seinem hohen Gehalte an Eiweisssubstanz (43%) hervor, so dass ein erwachsener Mensch täglich circa 280 *g* Käse zur Erhaltung seines Eiweissbestandes braucht.

Käsegift. Ungeniessbarer Käse. Der Käse kann durch Fäulniss-, Schimmel- und andere Bakterien einen der menschlichen Gesundheit schädlichen Stoff, das Käsegift, entwickeln, welches von Brieger als das Ptomaïn Trimethylamin $(CH_3)_3N$ in faulem Käse, in faulenden Fischen und nach siebentägiger Fäulniss in Menschenleichen vorgefunden wurde.

Ferner kann Käse, gleichwie die Milch, durch das Bacterium cyanogenum erkranken, worauf er schmutziggrau bis bläulich und dunkelblau wird.

Auch der von Fliegenmaden (Piophila casei) durchsetzte Käse ist ungeniessbar.

Kunstkäse ist ein Product aus Magerkäse, welchem fremdes Fett, z. B. Talg, Schweinefett etc. beigemengt wurde. Sein Fettgehalt ist sodann der des Fettkäses.

Fette.

Butter.

Die Bereitung der Butter geschieht bekanntlich auf die Art, dass durch Schlagen die im Rahm enthaltenen Fettklümpchen zu grösseren Klumpen zusammengeballt werden. Durch Kneten wird aus dem Butterklumpen die Buttermilch gänzlich entfernt, so dass beim Durchschneiden der Butter keine milchige Flüssigkeit zum Vorschein kommen soll. Ist dies der Fall, so wurde die Butter behufs Gewichtsvermehrung absichtlich schlecht ausgeknetet, oder es beweisen zahlreiche Wassertropfen auf der Schnittfläche absichtlichen Wasserzusatz.

Die Zusammensetzung des reinen Butterfettes zeigt ein Gemenge von Glyceriden (Glycerinäther oder -ester), welche bei der Verseifung in die jedem Fette eigenthümlichen Fettsäuren: Palmitinsäure ($C_{16} H_{32} O_2$) Stearinsäure ($C_{18} H_{36} O_2$) und Oelsäure ($C_{18} H_{34} O_2$), und in die nur der Butter zukommenden Säuren: Buttersäure ($C_4 H_8 O_2$), Capronsäure ($C_6 H_{12} O_2$), Caprylsäure ($C_8 H_{16} O_2$) und Caprinsäure ($C_{10} H_{20} O_2$) zerfallen. Diese letzteren, flüchtigen, kohlenstoffärmeren Säuren bilden als Glycerinverbindung den eigentlichen Butterstoff (Butyrin) und sind die Ursache des eigenartigen Geschmackes und Geruches der Butter.

Da somit mehr Säuren in der Butter enthalten sind als in jedem anderen Fette, so braucht sie auch mehr Lauge zur Verseifung.

Diese Eigenthümlichkeit benützte Koettstorfer zum Nachweise der durch fremde Fette bewirkten Butterfälschung. Er fand, dass 1 *g* Butter durch 227 bis 240 *mg* Kalihydrat verseift werde, während 1 *g* jedes anderen Fettes durchschnittlich nur 195 *mg* Kalilauge zur Verseifung braucht (nur Cocosnussöl braucht 260 *mg*). Zusätze von Margarine zur natürlichen Butter geben kleinere Verseifungszahlen als 227, wird jedoch neben Margarine Cocosnussöl verwendet, so gibt die genannte Untersuchungsmethode oft keinen Aufschluss.

Die nach Entfernung der Butter aus dem benützten Rahm verbleibende Flüssigkeit ist die Buttermilch, welche aus 91% Wasser, 4% Caseïn, 0·2% Butter und 4·8% Salzen und Milchzucker besteht; ein grosser Theil des letzteren hat sich in Milchsäure verwandelt.

Die Butter selbst enthält je nach Qualität:

Butterfett	94·4 bis	78·5%
Caseïn, Milchzucker, Salze	0·3 „	0·4%
Wasser	5·3 „	21·1%

Der Gehalt an Caseïn und Wasser ist die Ursache, dass die Butter leicht ranzig wird. Um dieses zu verhindern, wird die Butter entweder ausgelassen (d. h. geschmolzen, wodurch

Wasser und Caseïn, die Bedingungen des Ranzigwerdens, entfernt werden) oder sie wird gesalzen.

Butterfehler. Ranzige Butter hat einen unangenehmen Geruch und kratzenden Geschmack. Sie reagirt sauer. Die auf diese Art verdorbene Butter lässt sich durch nichts corrigiren, sie bleibt ungeniessbar.

Talgige Butter zeigt weisse Streifen und talgigen Geruch und Geschmack. Das Talgigwerden kann durch Temperaturschwankungen, besonders durch Gefrieren und durch zu lange Einwirkung des Sonnenlichtes eintreten. Solche Butter ist wohl minderwerthig, aber nicht gesundheitsschädlich.

Pilzwucherungen auf Butter ändern Farbe, Geschmack und Geruch derselben. Sie wird missfärbig, dumpf, käsig. Die Möglichkeit der Uebertragung von Krankheiten durch frische Butter ist in demselben Masse vorhanden, wie bei ungekochter Milch.

Uebersalzene Butter. Uebergrosser Salzzusatz soll entweder das Verdorbensein der Butter verdecken, oder eine grosse Wassermenge behufs Gewichtsvermehrung aufnehmen helfen. Stark gesalzene Butter nimmt bis 50% ihres Gewichtes Wasser auf. Beim Drucke mit einer Messerklinge fliesst das Wasser aus der Butter heraus. Um den Wassergehalt zu bestimmen, lässt man die Butter schmelzen, wobei sich das Wasser als untere Schicht absondert, während das Fett die obere Schicht bildet. Nach dem Erkalten wird letzteres abgewogen und der Gewichtsverlust gibt das Gewicht des beigemischt gewesenen Wassers.

Gefärbte Butter. Um ihr ein gefälliges Aussehen zu geben, wird blasse Butter oft gefärbt. So lange hierzu keine giftigen Farbstoffe (Theerfarbstoffe) verwendet werden, ist hygienischerseits kein Grund zum Einschreiten vorhanden. Butterfarbe ist entweder Safranlösung, oder der Saft der Mohrrüben (Daucus carota), oder der aus den Ringelblumen (Calendula officinalis). Die käufliche Butterfarbe ist ein Oelauszug aus den Früchten des südamerikanischen Orleanbaumes (Bixa orleana) oder aus den Wurzelknollen der in Ostindien angebauten Curcumapflanze (Curcuma longa, curcuma rotunda).

Nachweis der Farbstoffe. 100 *g* Butter werden mit 200 *g* Wasser bis zum Schmelzen erwärmt, kräftig durchgeschüttelt und filtrirt; mit dem wässerigen Filtrat werden folgende Proben gemacht:

Curcuma wird durch Alkalien (einige Tropfen Ammoniak) rothbraun;

Orlean wird mit concentrirter Schwefelsäure blau gefärbt unter Ausscheidung grünlicher Flocken;

Saflor (Flores carthami) wird durch Citronensäure grasgrün;

Ringelblume gibt mit Eisenchlorid schwarzbraunen Niederschlag;

Victoriagelb, jaune anglais (Dinitrokresolkalium), ist sehr giftig, wird durch Salzsäure entfärbt und gibt krystallinischen Niederschlag;

Martiusgelb, jaune d'or, wird durch Salzsäure entfärbt, ohne Niederschlag.

Kunstbutter. Die Fabrication der Kunstbutter (Margarine, Sparbutter) aus Rindstalg hat sich gegenwärtig zu einer bedeutenden Industrie entwickelt. Von Frankreich ausgehend, gelangte dieser Industriezweig nach Oesterreich und Deutschland, wo jetzt jährlich über 300.000 *q* producirt werden.

Der Rohtalg wird gewaschen, geschmolzen und abgepresst. Der Presstalg wird verbuttert. Das Verbuttern geschieht in Maschinen, in welche auf je 50 *kg* Talg 25 *l* saurer oder süsser Milch kommen. Nach viertelstündigem Schlagen in der Buttermaschine wird die fertige Kunstbutter durch Kneten von der Buttermilch befreit und nach Zusatz der nöthigen Menge Butterfarbe gesalzen und in Stücke geformt oder in Fässer gefüllt.

Dieses Buttersurrogat hat den Nachtheil, dass Fett verendeter oder kranker Thiere zu dessen Herstellung benützt werden kann, ohne dass diese gewissenlose Manipulation leicht nachweisbar wäre.

Scala und Alessi haben nachgewiesen, dass die sporigen Bacillen des Milzbrandes, der Streptococcus pyogenes, der Staphylococcus aureus, die Bacillen des Rotzes und der Tuberculose einer Temperatur von 50°, d. i. der Schmelztemperatur des Talges durch zwei Stunden widerstehen. (Atti d. reale accad. med. Roma. 1891.) Hat man die Sicherheit, dass zur Fabrikation der Kunstbutter nur das Fett gesunder Thiere verwendet wird, so kann gegen die Benützung dieses Buttersurrogates, falls es — wie es das Gesetz vorschreibt — als Kunstbutter declarirt ist, kein Einwand erhoben werden.

Doch wird manchmal in betrügerischer Absicht Kunstbutter, wenn auch nicht von der Fabrik aus, so doch im Kleinhandel als Naturbutter verkauft, da oft äusserlich kein Unterschied wahrnehmbar ist.

Man erkennt Kunstbutter, wenn ein Stück derselben auf eine glühende Eisenplatte gelegt wird, an dem eigenthümlichen Geruche des verbrannten Rindstalges. Der Zusatz von Kunstbutter zur Naturbutter wird erkannt, wenn man mit dem zerlassenen Fette einen Baumwolldocht tränkt, den man anzündet und auslischt, worauf der Geruch des verbrannten Rindstalges wahrnehmbar sein wird.

Naturbutter, in einem Glase zum Schmelzen gebracht, gibt einen Bodensatz von Wasser und Salz und eine darüber schwimmende, durchsichtige, klare Fettschicht. Bei Kunstbutter ist diese Fettschicht milchig und undurchsichtig. Ein Gemenge von Kunstbutter und Naturbutter wird je nach dem Mischungsverhältnisse eine mehr minder getrübte Fettschicht zeigen. Auch bei dieser Probe wird man den Geruch des Rindstalges wahrnehmen können.

Kunstbutter hat nicht den reinen Rahmgeschmack der Naturbutter. Die Verseifungsprobe von Köttstorfer behufs Er-

kennung der Kunstbutter ist in der Theorie leicht fasslich, aber in der Praxis wird sie nur in den Händen eines Fachchemikers brauchbare Resultate geben.

Schmalzbutter ist ein Gemisch von Presstalg und Schweineschmalz, oder von Presstalg und Rüböl. Die Schmalzbutter besitzt somit von echter Butter nicht die Spur.

Nimmt man 100 Volumtheile Schmalzbutter, vermischt sie mit 100 Volumtheilen Schwefelsäure und 150 Volumtheilen Alkohol und erwärmt im Wasserbade, so wird man keinen Geruch von zerschmolzener Butter (Buttersäureäther, Butyrin) wahrnehmen, während bei Gegenwart von Naturbutter dieser ihr Geruch beim Zerlassen stets wahrnehmbar ist.

Andere Beimengungen zur Butter behufs Gewichtsvermehrung, z. B. Mehl, Gips, Kreide etc. werden durch den Geschmack und das Tastgefühl und dadurch nachgewiesen, dass sich beim Zerlassen ein Niederschlag bildet, den man eventuell chemisch analysiren kann.

Pflanzenbutter, Cocosbutter, kommt in letzter Zeit, namentlich in Deutschland auf den Markt. Es ist eine weisse, salbenartige Masse, von mildem, nicht kratzendem Geschmack. Sie schmilzt bei 26° C. zu einer klaren Flüssigkeit, die bei 19° C. wieder erstarrt.

Schweinefett.

Die meiste Verwendung bei der Zubereitung der Mannschaftskost findet das Schweinefett. Es kommt in zweierlei Form auf den Markt: Als Speck und Schmalz.

Speck ist unverdorben, wenn er auf der Schnittfläche glatt, weiss und fast geruchlos ist, und den ihm eigenthümlichen, milden Geschmack besitzt. Weicher, schmieriger Speck, sowie übelriechender und schlecht schmeckender ist als ungeniessbar zu vernichten. Desgleichen auch solcher, der thierische (Maden, Finnen oder Trichinen) oder pflanzliche Parasiten (Schimmel) aufweist. Seine Conservirung besteht in Räuchern und Aufbewahren in Kälte bei Lichtabschluss.

Schweineschmalz ist salbenartig weich, von gleichmässiger Consistenz und weisser Farbe, hat einen ganz schwachen, nicht unangenehmen Geruch und süsslich fettigen Geschmack. Es schmilzt bei 38 bis 42° C. zu einer farblosen, klaren Flüssigkeit.

Heisser Weingeist mit Schweinefett geschüttelt, muss nach dem Erkalten, mit gleichem Theile Wasser verdünnt, neutral reagiren, saure Reaction beweist das Ranzigwerden, alkalische, dass Zusätze behufs Verfälschung beigefügt wurden.

Die Conservirung besteht, wie die Erfahrung lehrt, darin, dass man Licht und Luft möglichst fernhält.

Das Ranzigwerden des Schweinefettes, wie überhaupt aller thierischen Fette ist weder ein Gährungs- noch ein Fäulnissprocess, sondern es ist ein Oxydationsprocess, welcher nur bei Zutritt von Luft und Licht stattfindet. Es wird hierbei das Fett in seine Fettsäuren und Glycerin zerlegt, so dass die freien Säuren saure Reaction des Fettes veranlassen und dessen Geruch und Geschmack unangenehm machen.

Alle ranzigen Fette und fetthaltigen animalischen Nahrungsmittel sind vom Genusse auszuschliessen, weil sie Gesundheitsstörungen veranlassen, die wie Vergiftungen (Brechdurchfall) verlaufen.

Die Verfälschung des Schweineschmalzes geschieht meistens durch Beimengung von Wasser. Durch Kneten des Fettes mit Wasser kann man dieses bis zu 15% dem Fette beimischen und in noch grösserer Menge bei Zuhilfenahme von Pottasche, Soda oder Borax. Das Schmalz erhält dann einen unangenehmen, seifigen Geschmack.

Beim Schmelzen scheidet sich das Fett von dem Wasser, welches alkalisch reagirt, ab, so dass der Nachweis dieser Fälschung nicht schwierig ist.

Das im Handel vorkommende, vielfach aus Amerika importirte Schweineschmalz ist gewöhnlich mit Baumwollsaatöl und Rindstalg (beide billiger als Schweineschmalz) vermischt, so dass die besten Marken nicht mehr als 60% Schmalz enthalten, der Rest ist Beimengung der genannten Fette.

Der Nachweis von Talg geschieht in derselben Weise, wie bei der Butter angegeben wurde.

Der Nachweis von Baumwollöl (Probe von Labiche): Zu dem geschmolzenen Fette wird etwas Bleiessig (plumb. acet. bas. sol.) gegeben und nach dem Schütteln Ammoniak zugesetzt, worauf bei Vorhandensein von Baumwollöl orangegelbe Färbung entsteht.

Die Consumenten lassen sich, wie die Erfahrung zeigt, die genannten Beimengungen zum Schweineschmalz ohne Widerrede gefallen.

Kunstschmalz ist ein Kunstproduct, dessen Fabrication in grossem Masse betrieben wird und das aus 75% Baumwollsaatöl und 25% Presstalg (aus den Margarinefabriken) besteht. Die Leichtigkeit des Marktabsatzes beruht auf dem niedrigen Preise des Kunstschmalzes.

Talg.

Rinds- und Hammeltalg kommen nur selten als directe Nahrungsmittel in der Soldatenkost vor. Im Kriege können sie jedoch die Stelle der Nahrungsfette einnehmen. Geniessbar sind sie in allen jenen Fällen, in welchen sie die Zeichen des frischen

und geniessbaren Fleisches aufweisen, und zu vernichten sind sie genau in jenen Fällen wie ungeniessbares Fleisch.

Eier.

Die Eier enthalten circa 14% Eiweiss, 11% Fett, 74% Wasser und 1% Salze.

Durch Verdunstung verlieren sie an Wassergehalt und nehmen dafür Luft auf, wodurch sich gewöhnlich an einem Pole ein lufterfüllter Raum bildet, der um so grösser ist, je älter das Ei wird. Diese bakterienhaltige Luft veranlasst Fäulniss, und es entwickelt sich, wie bei allen faulenden Eiweisssubstanzen, Schwefelwasserstoffgas.

Verdorbene Eier erkennt man daran, dass sie im Wasser schwimmen, beim Schütteln, in Folge Eintrocknung des Inhaltes, schwappen und dass sie das Licht nicht durchscheinen lassen.

Das Conserviren geschieht durch Luftabschluss, indem man die Eier in Kalk, Lehm, Kochsalz- oder Salicyllösung einlegt. Das Ueberziehen mit Fett ist unzweckmässig, weil das Fett bald ranzig wird; Vaselin ist wohl besser geeignet, doch raubt es der Eierschale bald die Widerstandsfähigkeit.

Pflanzliche Nahrungsmittel.

Die Vegetabilien enthalten im Allgemeinen dieselben Nährstoffe wie die animalischen Nahrungsmittel, so dass in gewissen Grenzen jede der beiden Classen die andere ersetzen kann.

Dass es auf die Dauer dem Körper schaden würde, wollte man ihn ausschliesslich nur mit animalischer oder nur mit vegetabilischer Kost ernähren, wurde bereits erwähnt. Hinzugefügt sei, dass von letzterer Kost im Darm weniger ausgenützt wird als von ersterer. Einen Beweis hiefür liefert die Menge der durch den Darm ausgeschiedenen, unverdauten Stoffe, welche bei vegetabilischer Nahrung viel grösser ist als bei animalischer, wenn den gleichen Nahrungswerth darstellende Quantitäten beider genossen wurden. Hieraus folgt, dass, um denselben Erfolg zu erreichen, pflanzliche Nahrung in grösserer Menge genossen werden muss als thierische.

Auch die Form, in welcher die Vegetabilien gegeben werden, ist für ihre Verdauungsfähigkeit bestimmend. Namentlich ist es die Rindenschicht der essbaren Samenkörner (Getreide, Hülsenfrüchte), welche, aus Kieselerde bestehend, die Einwirkung der Verdauungssäfte auf die verdaulichen Stoffe behindert. Je grösser ihre Stücke sind und je zahlreicher sie vorkommt, ein um so grösseres Reizmittel ist die Schale für den Darm, weshalb sie weit eher der Ernährung schädlich als vortheilhaft ist, da sie durch Anregung des Darmes zu einer rascheren Entleerung nicht nur sich selbst, sondern auch nahrhafte Stoffe unverdaut aus demselben entfernt. Die Schwierigkeit, mit der die Schale im Menschendarm verdaut wird, macht kleienhaltiges Brot und ungeschälte Hülsenfrüchte nicht jedem zu aller Zeit und keinem fortwährend angenehm. Trotz des Glaubens an ihren grossen Nährwerth hat der Verbrauch der Hülsenfrüchte abgenommen, da die Schwierigkeit ihrer Verdauung den Nährwerth herabsetzt. Dagegen sind die geschälten Hülsenfrüchte, namentlich puréeartig zubereitet, verdaulich und ihrem hohen Nährwerth entsprechend nahrhaft. Deshalb bereitet man in neuerer Zeit Hülsenfruchtmehl aus gedämpften Hülsenfrüchten, indem man

diese unter hohem Dampfdruck aufquellen lässt, bis die Schale runzelig und leicht abhebbar ist, sodann werden sie gedörrt und zermahlen. Auch die Technik der Getreidemehlbereitung befleissigt sich, möglichst kleienfreies Mehl darzustellen, weil dieses wegen seiner leichteren Verdaulichkeit nahrhafter und verkäuflicher ist.

Getreide.

Qualität des Getreides. Die Heeresverwaltung ist, laut Verpflegsvorschrift, im Allgemeinen an die Verwendung bestimmter Sorten von Getreide nicht gebunden und hat bloss allgemeine Qualitätsforderungen an dieselben zu stellen. Das zur Verpflegung bestimmte Getreide (Brot- und Futterfrucht) soll sein: Von der letzten Fechsung, abgelegen, unbeschädigt und unverdorben, unverkümmert (normal entwickelt) und vollkommen reif.

Ein vollkommen reifes, abgelegenes und unverkümmertes Getreide kennzeichnet sich durch volle, angemessen grosse, harte, trockene, möglichst gleiche (nicht mit minderen Sorten gemischte) und schwere Körner.

Die Vollkörnigkeit, Schwere und Härte kann durch die Sinneswerkzeuge wahrgenommen werden. Der Trockenheitsgrad ist durch den natürlichen Wassergehalt begrenzt, welcher zwar nach der Fruchtgattung und den Jahrgängen verschieden ist, jedoch bei gedroschener, abgelegener Frucht 16 Gewichtsprocente nicht überschreiten soll. Solche Frucht lässt äusserlich keinerlei Feuchtigkeit wahrnehmen und ist fest und spröde.

Die Schwere der Körner muss bei

Weizen,	als Brotfrucht	mindestens 73 *kg*
Halbfrucht,		„ 71 *kg*
Roggen,		„ 69 *kg*
Mais,		„ 73 *kg*
Gerste,		„ 59 *kg*
Hafer,		„ 41 *kg*

pro Hektoliter (2 Halbhektoliter) betragen, wenn die betreffende Frucht ihrem Effectivgewichte nach als magazinsmässig gelten soll.

Unverdorben wird solches Getreide genannt, dessen natürliche Zusammensetzung keinerlei chemische Veränderung durch schädliche Einflüsse erlitten hat und welches frei von Getreidekrankheiten ist.

Solche Veränderungen äussern sich durch Temperaturerhöhung, Dumpfgeruch, Schimmelbildung, säuerlichen oder bitteren Geschmack, auch durch das Auswachsen (Keimen).

Getreidekrankheiten. Die am häufigsten vorkommenden Getreidekrankheiten und deren Merkmale, dann die Getreidearten, welche vorzugsweise von der einen oder anderen Krankheit befallen werden, zeigt die folgende Tabelle:

Getreidekrankheiten und deren Merkmale:	Getreidearten, welche von denselben befallen werden:
Mutterkorn (Secale cornutum) (After- oder Hungerkorn), eine besonders in feuchten Jahren vorkommende, durch einen Schmarotzerpilz veranlasste Anschwellung und Missbildung einzelner Samenkörner, welche dunkel gefärbt erscheinen und ein stark narkotisches Pflanzengift, Ergotin genannt, enthalten.	Roggen und Gerste, selten Mais
Schmierbrand (Tilaetia caries), auch Faul-, Stein-, geschlossener Kugelbrand oder Kornfäule, eine durch Pilzwucherung verursachte Zersetzung des Samenkornes, äussert sich durch dunkle Flecken an den Körnern, welche letzteren zugleich eine rundliche Form annehmen und runzlich werden. Im Inneren enthalten solche Körner einen aus kugeligen Pilzsporen bestehenden, schmierig anzufühlenden, schwarzbraunen, übelriechenden Staub, welcher beim Zerreiben der Körner zwischen den Fingern herausfällt. Dieser Staub wirkt ansteckend, wenn er beim Herausfallen an den Hülsen gesunder Körner haften bleibt. Die von den anhaftenden Pilzsporen durch Putzmaschinen gereinigten Körner sehen blass und rauh aus.	Weizen, selten Roggen und Gerste, ausnahmsweise Mais
Staubbrand (Ustilago carbo) (auch Flug-, Nagel-, offener oder Russbrand) entwickelt sich auf dieselbe Weise, nur viel rapider als der Schmierbrand, zerfrisst die Blüthen ganzer Rispen oder Aehren zu einem schwarzbraunen, staubigen Pulver und wird durch den Wind oft weit über die Felder verbreitet. In den Scheunen fliegt er beim Dreschen fort und setzt sich an den rauhen Spitzen der Getreidekörner an, aus welcher Ursache er auch Spitzbrand genannt wird. Der Spitzbrand beeinträchtigt den guten Geschmack der aus dem Getreide gewonnenen Producte.	Gerste und Hafer, selten Roggen
Rost (Puccinia graminis) (Getreide-, Grasrost, auch rostfarbiger Brand) besteht in rostähnlichen Flecken auf den Blättern und Stengeln der davon befallenen Pflanzen, welche Flecke später schwarz werden, so dass die Halme, an welchen er im hohen Grade vorhanden ist, wie halb verbrannt erscheinen. Zunächst leidet dadurch das Stroh, aber auch das Korn bildet sich wegen gestörter Vegetation der Pflanzen nicht vollkommen aus.	Weizen, Roggen, selten Hafer und Gerste
Weizengallen (auch Gicht-, Radenkörner des Weizens), eine Missbildung der Weizenkörner, entsteht durch Fadenwürmer (Weizenälchen [anguillula tritici]), welche sich im Inneren des Kornes entwickeln. Die Körner bekommen dadurch ein pfefferkornähnliches Aussehen.	Weizen

Merkmale des unbeschädigten Getreides. Unbeschädigt wird eine Frucht genannt, wenn sie keinerlei Spuren von Verwüstungen zeigt, welche durch Thiere (Ratten, Mäuse, Vögel, Reptilien und Insecten) während der Vegetationsperiode oder während der Aufbewahrung verursacht wurden.

Merkmale solcher Verwüstungen sind:

Verunreinigung durch Unrath, angefressene oder ausgefressene Körner.

Häufig sind in solchen Fällen zu finden:

Insecteneier, Larven, Puppen oder vollkommen entwickelte Insecten.

Schädliche Insecten. Die schädlichsten, das Getreide während der Lagerung heimsuchenden Insecten sind:

1. Die Calandra granaria, auch Sitofilus granarius (Kornbohrer, schwarzer oder brauner Kornwurm, Rüsselkäfer, Kornkrebs, Weibel oder Wippel), welcher vorzugsweise dem Weizen, Roggen, Mais und der Gerste gefährlich wird.

Dieses Insect bohrt das Korn nahe am Keime an und legt ein Ei hinein; die nach sechs Wochen aus dem Ei kriechende Larve lebt grösstentheils im Inneren des Kornes, wo sie sich auch verpuppt. In diesen Stadien der Metamorphose, namentlich vor der Verpuppung, ist daher dieses Insect äusserlich nicht leicht wahrnehmbar und nur dadurch mit Sicherheit zu entdecken, dass man eine Probe von dem einzulagernden Getreide in ein Gefäss füllt und dieses stark erwärmt, worauf die etwa vorhandenen Larven herauskriechen und sichtbar werden.

Bei der grossen Gefährlichkeit dieses sich ausserordentlich rasch vermehrenden Insectes soll diese Probe nie ausser Acht gelassen werden.

Die Körner, welche Puppen enthalten, sind leicht zerbrechlich und zusammengeschrumpft. Ueber den Winter hält sich dieses Insect in Ritzen oder in der Erde verborgen.

2. Die Tinea granella, auch Phalaena granella (Kornmotte, weisser Kornwurm), sucht gleichfalls den Weizen, Roggen, Mais und die Gerste heim.

Das Insect legt die Eier meist in die Furchen der Getreidekörner.

Die Larven verfertigen sich einen schlauchförmigen, futteralartigen, haarigen Ueberzug, welchen sie mit sich schleppen und aus welchen nur der Kopf hervorragt; sie spinnen mit feinen Fädchen mehrere Getreidekörner an den Schlauch und beginnen die zunächst liegenden zu verzehren. Der Schlauch, in Verbindung mit den an den Gespinnstfäden hängenden Körnern, ist ein sicheres Zeichen des Vorhandenseins der Larven dieses gefährlichen, sich rasch vermehrenden und schwer ausrottbaren Insectes, wenn auch die Larve selbst nicht zu sehen ist.

Die übrigen im Getreide vorkommenden Insecten sind in allen Stadien der Metamorphose durch das Auge, namentlich bei Besichtigung mit der Lupe leicht zu entdecken, indem sowohl die Insecteneier, welche meist die Grösse von Grieskörnern besitzen und eine vom Gelben zum Braunen verlaufende Farbe haben, als auch die Larven, Puppen und Käfer, beziehungsweise Motten, zwischen den Körnern oder in den Magazinsräumen wahrzunehmen sind.

Reinheit des Getreides. Das Getreide wird rein genannt, wenn es nicht mit Staub, Sand, Steinchen, Erdtheilchen, Spreu, Körnern minder werthvoller Getreidearten, Unkrautsämereien u. dgl. vermengt ist. Ganz reine Frucht kommt selten vor, namentlich ist es schwer, das Unkraut gänzlich zu beseitigen, weil letzteres mit dem Getreide wächst, reift, in die Scheune und zum Drusche gelangt.

Reinheit der Frucht von magazinsmässiger Güte. Die Anforderungen in Bezug auf Reinheit der Frucht von magazinsmässiger Güte sind folgende:

An Beimengungen fremdartiger oder verdorbener Körner, als: Körner anderer Getreidearten, Wicken, Raden, Sämereien, Kugel- oder Steinbrand, Spitzbrand, ferner an Verunreinigungen durch Steinchen, Erd- oder Lehmkügelchen, Staub u. dgl. dürfen zusammengenommen im magazinsmässigen

Weizen, Halbfrucht, Roggen, Gerste,	als Brotfrucht, nicht über 2·5 Gewichtsprocente,
Hafer, Halbfrucht, Roggen, Gerste,	als Futterfrucht, nicht über 3·5 Gewichtsprocente

enthalten sein, d. h. es dürfen durch die combinirte Reuterungs- und Ausklaubeprobe nicht mehr als die erwähnten Gewichtsprocente an Unreinheiten abfallen.

Werden in einer Frucht Steinchen, Erd- oder Lehmkügelchen nicht vereinzelt, sondern in einer auffälligen ($^1/_{10}\%$ des Fruchtgewichtes übersteigenden) Menge vorgefunden, so ist die Frucht unbedingt zurückzuweisen.

Schädliche, zu den tolerirten Unreinheitsprocenten zählende Sämereien, als: Taumellolch, Wachtelweizen, Stechapfel und Steinsamen dürfen im Getreide nur in ganz geringfügiger, für das Auge kaum wahrnehmbarer Menge, wilder Knoblauch, dann mit Krankheiten behaftete Körner (namentlich Mutterkorn, Weizengallen) jedoch gar nicht, höchstens nur vereinzelt vorkommen.

Beim Vorkommen von wildem Knoblauch und von mit Krankheiten behafteten Körnern ist in jenen Fällen, in welchen über deren zulässige Menge Zweifel entstehen, das militär-

ärztliche Gutachten einzuholen, welches als massgebend anzusehen ist.

Unkrautsamen. Die folgende Tabelle nennt die im Getreide vorzugsweise vorkommenden Unkrautarten und gibt die schädlichen Wirkungen derselben an.

Gruppe	Unkraut:	Art der schädlichen Wirkung:
1.	Taumellolch (Tollkorn [Lolium temulentum]), Stechapfel (Datura stramonium), Feldwachtelweizen (Melampyrum arvense), Kuhseifenkraut (Saponaria officinalis), Trespe (Bromus), Kornrade (Agrostoma githago), Ackerwinde (Convolvulus arvensis), Feldrittersporn (Delphinium consolida), Sommeradonis	sehr gesundheitsschädlich durch ihre betäubend giftigen Eigenschaften
2.	Steinsamen (Lithospermum arvense)	lässt, wenn er mitgemahlen wird, das Mehl sandig erscheinen
3.	Ackerrettig (Raphanus raphanistrum), Ackersenf (Sinapis arvensis), wilder Hanf (Cannabis arvensis)	verringern die Haltbarkeit
4.	Borstenhirse, Labkraut, Knöterich, Feldwicke, Schwarzkümmel, Platterbse, Hahnenfuss, Hohldotter, Ackerschafthalm	verursacht Missfarbe der Mahlproducte
5.	Haftdolde (Igel), Ackerschwarzkümmel, Feldwicke (Vogel- oder Unkrautwicke), Platterbse	beeinträchtigen den Geschmack
6.	Wilder Knoblauch (Alliaria officinalis)	verschmiert die Steine beim Mahlen und schädigt durch üblen Geruch im hohen Grade die Qualität der Mahlproducte und Futterfrüchte

Anmerkung. Behufs Information der Verpflegsorgane über die Krankheiten des Getreides, die in demselben vorkommenden schädlichen Insecten und Unkrautarten sind die Corps-(Militär-Commando-)Intendanzen und Verpflegsmagazine mit bezüglichen Mustersammlungen oder Abbildungen versehen.

Reis muss reif sein, nicht staubig oder mehlig, dem Geruche und Geschmacke nach ganz unverdorben, und grösstentheils ganze, ungebrochene Körner enthalten. Der Reis ist leicht verdaulich, besteht zu 78% aus Stärke, zu 14% aus Wasser und nur zu 7% aus Eiweissstoffen, so dass er weniger nahrhaft ist als Weizenmehl.

Graupen und Griess (Gerstengraupen, Rollgerste, Weizengries) sollen weder Staub, Sand, noch Unkrautsamen, Hülsenabfälle, ungeschälte Körner, überhaupt keine Verunreinigungen enthalten. Sie sollen trocken (keine Klumpen bilden) und insectenfrei sein und ihren natürlichen Geruch und Geschmack besitzen.

Tarhonya ist getrocknetes Gerstel, welches in Ungarn fabriksmässig erzeugt wird. Bei seiner Untersuchung gilt dasselbe wie bei Graupen. Seine Güte wird am besten durch eine Kochprobe ermittelt. Feucht gewordene Tarhonya kann durch Trocknen in gewärmter Luft verwendbar gemacht werden. Dem Geschmacke nach verdorbene Waare ist als Thierfutter zu verwenden oder zu vernichten. Zum Schutze gegen Staub und Nässe wird Tarhonya mit einer Papierumhüllung versehen und in Fässern aufbewahrt.

Mehl.

Unter allen vegetabilischen Nahrungsmitteln steht das Weizenmehl obenan. Es wird reichlich und billig genug erzeugt, hat einen allgemein beliebten Geschmack und enthält alle zur Ernährung nöthigen Stoffe und ist nahrhafter als Reis und Kartoffeln. Die verschiedenen Schichten seines Kornes werden, je näher sie dem Centrum liegen, weisser und erzeugen, beim Mahlen voneinander gesondert, die verschiedenen Mehltypen oder Nummern, deren Preise verschieden sind. Unter allen europäischen Staaten lässt nur Frankreich das Commissbrot aus Weizenmehl bereiten.

Gerste wird gegenwärtig weniger zur Mehl- und Graupenbereitung, meistens zur Malzerzeugung benützt.

Brotbackmehl. Zur Militär-Broterzeugung wird laut der „Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres" entweder Roggenbackmehl allein oder Halbfruchtbackmehl (d. i. ein Gemenge von Roggen- und Weizenmehl) verwendet.

Die Mengung des Halbfruchtbackmehles kann in folgenden Verhältnissen stattfinden: $^1/_2$ Roggen- und $^1/_2$ Weizenmehl, oder $^2/_3$ Roggen- und $^1/_3$ Weizenmehl. Letztere ist die normale Mengung für das Mobilitätsverhältniss (d. h. im Kriege). In besonderen Fällen kann der Zusatz von zerriebenem oder aufgeweichtem Zwieback zum Backmehle vom Reichskriegsministerium bewilligt werden.

Statt des Normalmehles kann mit Bewilligung des Reichskriegsministeriums für die Militär-Broterzeugung auch das im Handelsverkehre übliche Mittelmehl von annähernd gleicher Qualität in Verwendung kommen.

Qualitätsanforderungen an das Mehl. Das Mehl für Verpflegszwecke muss aus der vorgeschriebenen Getreidegattung, trocken gemahlen, entsprechend kleienfrei, ferner unverdorben, von Sand und sonstigen anorganischen Substanzen, dann von Insecten (Milben, Würmern) und mitvermahlenem Unkraut — so weit die Mitvermahlung des letzteren vermieden werden kann — frei, d. i. rein und nahrhaft sein. Ebenso wenig darf Mehl aus anderen Getreidegattungen oder sonstigen Feldfrüchten beigemengt sein.

Die Erprobung der geforderten Eigenschaften erfolgt durch vergleichweises Besichtigen und Befühlen der durch eine Mahlprobe gewonnenen oder vom Verkäufer beigebrachten Muster- und der Liefermehle, in Verbindung mit einer Geruchs- und Geschmacks- oder am besten durch eine Backprobe.

Vor dem Besichtigen sind das zu untersucheude und das Mustermehl flach auszubreiten, pattzudrücken und beide dicht nebeneinander in eine möglichst gleichmässige directe Beleuchtung zu rücken. Der Farbenton beider soll gleichartig sein; braune oder gelbliche Flecken, welche von Kleientheilen herrühren, sollen im Liefermehle nicht mehr als im Muster vorkommen. Schwarze Flecken, welche von Unkrauttheilchen oder Getreidekrankheiten herrühren, sollen nur vereinzelt, Insecten oder Excremente derselben gar nicht bemerkbar sein. Zur Besichtigung bedient man sich eventuell einer Lupe.

Der geübte Mikroskopiker wird die Verschiedenheit der aus verschiedenen Getreidearten oder sonstigen Feldfrüchten beigemengten Mehlkörner herausfinden. Auch der Mindergeübte wird beigemengte Kartoffelstärke an ihrer eigenthümlichen Streifung (Schichtung) und an dem im spitzeren Ende liegenden Kern erkennen.

Beim Befühlen grösserer Mengen soll das Mehl trocken, kühl und weich, beim Reiben zwischen den Fingern etwas körnig oder griesslich erscheinen.

Verschliffenes Mehl fühlt sich beim Reiben zwischen den Fingern wie feiner Staub (gar nicht körnig) an; solches Mehl ist wenig haltbar und minder ergiebig.

Zu grobes Mehl dagegen ist schwer zu verarbeiten und wenig gährungsfähig.

Beim Zusammendrücken mit der Hand soll sich das Mehl ballen. Klumpen (Knollen) — selbst ganz kleine — dürfen beim Befühlen nicht wahrzunehmen sein, dieselben wären ein Zeichen zu grosser Feuchtigkeit oder beginnenden Verderbens.

Mit Wasser angerührt, soll das Mehl einen Teig geben, der sich in lange Fäden ziehen lässt; je kürzer diese Fäden sind, desto schlechter ist das Mehl (es ist gebrochen, d. h. zu alt).

Die Mehlwürmer, nämlich die Mehlmilbe (Acarus farinae) und die gefiederte Milbe (Acarus pumifer, mit fiederigen Borsten besetzt), sowie die Raupen der Mehlmotte, letztere besonders im Mai und September, finden sich nur im alten Mehle sehr zahlreich, am häufigsten im Mehle der Hülsenfrüchte.

Sandgehalt im Mehle. Der Sandgehalt, welcher durch das Abschleifen der Mühlsteine beim Mahlen in das Mehl gelangt, darf zusammen mit den etwa sonst noch im Mehle enthaltenen anorganischen Substanzen nicht mehr als höchstens 310 *g* auf 1 *q* Mehl betragen.

Für die Bestimmung des Sandgehaltes im Mehle sind die Militär-Verpflegsmagazine mit einem einfachen Apparate versehen, welcher aus einer nach unten sich verengenden Glasröhre in einem Stativ besteht. Die Glasröhre ist circa 50 *cm* lang und 25 *mm* breit und verengt sich nach unten zu einem 15 *mm* engen Halse, der durch einen Korkpfropf verschlossen ist.

70 *g* Mehl werden mit dem gleichen Volum Chloroform in der Glasröhre tüchtig geschüttelt, was am besten behufs inniger Vermengung partienweise geschieht. Sodann wird die Glasröhre in das Stativ gespannt und einige Stunden ruhig stehen gelassen, wobei sich der specifisch schwerere Sand in dem Glashalse ansammeln wird, so dass er nach Lüftung des Pfropfes in einer kleinen Porzellanschale aufgefangen werden kann. In der Schale wird der Sand noch mit Chloroform abgespült (auch der Pfropf wird damit abgewaschen) und die Flüssigkeit dann behutsam abgeschüttet, so dass der Sand allein zurückbleibt. Dieser wird einigemale mit Wasser gewaschen, bis dasselbe rein abläuft, sodann getrocknet und gewogen. Das Gewicht des Sandes darf für die untersuchten 70 *g* Mehl höchstens 0·22 *g* betragen. Uebersteigt der Sandgehalt diese Ziffer, so ist dies commissionell zu constatiren und das Befundsprotokoll nebst Mehlmuster dem Militär-Territorialcommando vorzulegen.

Andere mineralische Zusätze, z. B. Gips, Kreide, Schwerspat, Infusorienerde etc. werden in derselben Weise wie Sand aus dem Mehle eliminirt und, wenn nöthig, chemisch analysirt.

Das Mehl muss den ihm eigenthümlichen Geruch und Geschmack deutlich und rein wahrnehmen lassen; Sand darf beim Kauen nicht zu bemerken sein.

Bakterien. In dumpfem Mehle sind Bakterien zahlreich vorhanden. Eine Probe dieses Mehles mit gekochtem (keimfreiem) Wasser und sterilisirten Glasstäbchen auf sterilisirter Unterlage zu einem Teige angemacht und einige Tage unter einer Glasglocke stehen gelassen, zeigt auf der Teigoberfläche eine grau schillernde Haut, die von Millionen Bakterien gebildet wird.

Wassergehalt des Mehles. Die Trockenheit hat auf die Ergiebigkeit des Mehles bei der Teigbereitung und auf dessen Haltbarkeit grossen Einfluss. Der Wassergehalt des Mehles soll 12 bis 16% nicht überschreiten. Die entsprechende Trockenheit lässt sich am besten bei der Teigbereitung erproben. Verträgt das Mehl bei der Teigbildung die normalen Wasserzusätze, so ist es genügend trocken.

Der Wassergehalt wird auf folgende Art bestimmt: 100 *g* Mehl werden in einer Porzellanschale in einen kalten Trockenschrank gebracht, sodann hier ganz allmählich auf 40° C. und erst nach vier Stunden auf 100° bis 105° C. bis zum constanten Gewicht erwärmt. Der Gewichtsverlust des getrockneten Mehles gibt sein Wasserprocent.

Nährwerth. Die Nahrhaftigkeit ist hauptsächlich von dem Gehalte an stickstoffhaltigen Körpern (Kleber, Albumin) abhängig. Mehl, welches arm an diesen Bestandtheilen ist, zeigt sich weniger gährungsfähig. Aus dem Verhalten bei der Gährung lässt sich daher auf den Nährwerth des Mehles schliessen.

Das Mehl enthält: Stickstoffsubstanz (Kleber), Kohlenhydrate (Stärke, Dextrin und Zucker), Holzfaser (Cellulose, Kleie), Fett, Mineralstoffe und Wasser.

Nach König (Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1885) enthalten die verschiedenen Mehle durchschnittlich:

	Eiweissstoffe	Kohlenhydrate	Fett	Cellulose	Mineralstoffe	Wasser
Weizenmehl . .	12·06	71·83	1·36	0·98	0·96	12·81
Roggenmehl . .	11·57	69·61	2·08	1·59	1·44	13·71
Maismehl . . .	9·65	69·55	3·80	1·46	1·33	14·21
Erbsenmehl . .	25·20	57·17	2·01	1·32	2·89	11·41

Bestimmung des Klebers. Um den Gehalt an Kleber zu bestimmen, werden 50 *g* Mehl mit 25 *g* Wasser zu einem Teige angerührt, der etwa ½ Stunde sich selbst überlassen bleibt. Dann wird der Teig in ein Musselingewebe gewickelt und unter beständigem Durchkneten über einem feinen Haarsiebe fortwährend Wasser zuströmen gelassen, bis es ganz rein abfliesst.

Guter Kleber ist blassgelb, haftet nicht an den Fingern und ist so elastisch, dass er sich zu dünnen Fäden ziehen lässt. Schlechter Kleber ist dunkelgrau, schleimig oder bröcklig.

Der Kleber des Hülsenfruchtmehles ist grünroth oder grünlich und hat Geschmack und Geruch der betreffenden Hülsenfrucht. Hierdurch werden die Beimengungen von Hülsenfruchtmehlen zum Getreidemehle erkannt.

Kartoffelmehl hat keinen Kleber, Reismehl nur sehr wenig.

Erkennung verschiedener Mehlsorten und Unkrautmehle. Nach A. E. Vogel (Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen und Verunreinigungen des Mehles. Wien 1880) werden 5 *g* Mehl mit 10 cm^3 einer Mischung, bestehend aus 70 Theilen Alkohol und 5 Theilen Wasser, in

einem Reagenzglase geschüttelt und die Färbung beobachtet (Erwärmen beschleunigt dieselbe). Weizen- und Roggenmehl entfärben nicht die Flüssigkeit, bei gröberen Mehlnummern (4, 5) wird sie gelblich, durch Gerstenmehl strohgelb, durch Kornrade und Taumellolch orangegelb, durch Wicken- und Bohnenmehl purpurroth, durch Mutterkorn blutroth.

Erkennung des Mutterkornes im Mehle. Man schüttelt etwas Mehl mit Wasser, worauf rothbraune Pünktchen, aus Schalentheilen des Mutterkornes bestehend, deutlich hervortreten. Schwarze Punkte deuten auf Kornrade, die das giftige Saponin enthält.

Kocht man (nach Höhnel) Mehl mit der fünffachen Menge salzsäurehältigen Wassers einige Minuten lang und lässt den Mehlkleister in einer flachen Porzellanschale stehen, so werden die blutrothen und rothbraunen Mutterkorntheilchen deutlich obenauf schwimmen.

Conservirung des Mehles. Mehl wird in Haufen aufgeschüttet, in Säcken oder in Fässern aufbewahrt.

Aufbewahrung in Haufen. Das aus der Mühle kommende Mehl wird sogleich aus den Säcken, damit es möglichst rasch abkühle und austrockne, geschüttet; es ist deshalb anfangs nach allen Seiten frei, nur circa 30 *cm* hoch, und erst nach und nach höher, jedoch nie über 1 *m* hoch aufzuschütten. Bei allen Verrichtungen ist auf die grösste Reinlichkeit zu sehen und haben deshalb namentlich die zum Umschaufeln bestimmten Arbeiter ihre Fussbekleidung vor dem Eintritte in das Mehldepot zu wechseln oder doch ordentlich zu reinigen.

Im Frühjahre, während der Keimperiode — März bis Mai — und im Sommer bei häufiger Wiederkehr von Gewittern, ist das Mehl in erhöhtem Grade ungünstigen Veränderungen, welche sich durch Erwärmung, Klumpenbildung und beginnendem Dumpfgeruch äussern, ausgesetzt, daher während dieser Zeit eine besondere Aufmerksamkeit erforderlich ist.

Aufbewahrung in Säcken. Bei Raummangel, oder wo der verfügbare Raum zur Aufbewahrung in Haufen (alla rinfusa) nicht geeignet ist, z. B. wenn das Magazin dem Anfalle von Flugsand oder Strassenstaub ausgesetzt ist, wird das ausgekühlte und ausgetrocknete Mehl in Säcke gefüllt. Die vollen Mehlsäcke werden je zwei in eine Lage und nicht mehr als fünfzehn, nur bei äusserstem Raummangel bis zwanzig in einen Stoss geschlichtet.

Die Aufbewahrung in Fässern darf nur über besonderen Auftrag erfolgen. Zu unterst und zwischen je zwei Fässer sind Latten zu legen.

Brot.

Das Militär-Brot ist im Frieden in Wecken von 1400*g* in der Regel aus reinem Roggenmehl zu erzeugen.

In Dalmatien und in einigen Stationen des Küstenlandes wird dasselbe aus einem Gemenge von gleichen Theilen Roggen- und Weizenmehl bereitet. Für Stationen, in welchen es die sanitären Verhältnisse erheischen, bewilligt das Reichskriegsministerium über im Wege der betreffenden Corpsintendanz zu stellenden Antrag fallweise in den heissen Sommermonaten die Erzeugung von Militär-Brot aus einem Gemenge von $^2/_3$ Roggen- und $^1/_3$ Weizenmehl.

Im Mobilitätsverhältnisse wird das Brot für die Armee im Felde und für die Besatzungen aus Roggen- oder Weizenmehl allein oder aus beiden gemischt erzeugt, und zwar (wie im Frieden) in Wecken zu 1400*g*.

Für einen Wecken sind erforderlich: 1*kg* Mehl, 10*g* Salz und fallweise (im Kriege) 5*g* Kümmel. Sein Teiggewicht beträgt 1600*g*.

Brotcontrole. Das Brot muss nahrhaft, schmackhaft und entsprechend haltbar sein.

Diese Eigenschaften lassen sich durch das Aussehen, durch den Geruch und Geschmack des Brotes und dessen Verhalten beim Zerschneiden und Zusammendrücken constatiren.

Aussehen. Die Rinde des Brotes soll aussen in der Farbe gelblich braun, glatt, nicht nach der Seite ausgebaucht, nicht aufgerissen sein, und keine Spur von Schimmel zeigen; die Rinde soll gleichmässig dick sein und constant in die Krume übergehen, d. h. das Brot darf nicht rindhohl sein. Der Boden darf nicht angebrannt sein, die Krume oder Schmolle soll durch die ganze Schnittfläche gleichmässig porös sein, d. h. es sollen nicht kleinere mit grösseren Poren oder gar mit compacten Stellen schichtenweise abwechseln.

Kornbrot soll Poren in der beiläufigen Grösse der Hirsekörner zeigen, beim Weizenbrot sind dieselben etwas grösser. Der Farbe nach soll die ganze Schnittfläche gleichmässig und nicht zu dunkel sein. Stellenweise dunkle Flecken, welche beginnende Schimmelbildung andeuten, sollen ebenso wenig vorkommen als eine blaue oder blaugraue Färbung der Fläche, welche auf mitvermahlene Unkrautsamen im Mehle schliessen lassen.

Geruch und Geschmack sollen angenehm, zum Genusse einladend sein. Die Rinde für sich versucht, soll einen schwach bitterlich aromatischen Geschmack haben. Die Schmolle soll entsprechend gesalzen, schwach, aber nicht hervorragend säuer-

lich und niemals bitter schmecken; sie darf nie dumpfig, schimmelig oder ranzig riechen.

Sand darf beim Kauen nicht wahrnehmbar sein.

Zerschneiden. Am Messer, mit welchem das Brot zerschnitten wird, darf nichts vom Brote kleben bleiben.

Zusammendrücken. Drückt man das Brot an den beiden Rindenseiten mässig zusammen, so muss es sich langsam und gleichförmig heben und wieder das ursprüngliche Volumen erreichen, ohne dass ein Sprung in der Schmolle entsteht. Diese letzteren Merkmale besitzt das Brot nur dann, wenn es gut gebacken, mindestens 24 Stunden alt, und sein Wassergehalt normal ist.

Das Einbohren der Finger in die Schmolle, zur Erprobung der Elasticität, ist unstatthaft.

Alter des Brotes. Das Brot soll an dem Tage, an welchem es zur Consumtion gelangt, wenigstens 24 Stunden und in der Regel nicht über zehn, ausnahmsweise höchstens zwölf Tage alt sein. Vor und nach dieser Zeit bleibt es von der Abgabe für gewöhnlich ausgeschlossen. Das Brot soll mit dem vorgeschriebenen Gewichte ausgebacken sein und bei der Aufbewahrung und dem Transporte die gestattete Gewichtsschwendung nicht überschreiten.

Gewichtsschwendung. Das Gewicht des frisch gebackenen Brotes erfährt in den ersten Tagen nach dem Backen eine Verminderung durch Verdunstung eines Theiles des im Brote enthaltenen Wassers. Die Grösse dieser Gewichtsabnahme hängt von äusseren Einflüssen, als: Jahreszeit, Witterung, Lage und Ventilation der Brotkammern, dann von der Gattung des zum Brote verwendeten Mehles, namentlich aber vom Wassergehalte des Brotes ab.

Mit Rücksicht darauf wird das Maximum der Gewichtsschwendung beim Militär-Brote für den Wecken auf 58 *g* während der ersten fünf Tage nach dem Backen festgesetzt.

Die Vertheilung dieser Gesammtschwendung auf die einzelnen Tage variirt je nach dem Feuchtigkeitsgehalte und der grösseren oder geringeren Bewegung der Luft. Als beiläufiger Anhaltspunkt kann dienen, dass von dem vorbezifferten Gewichtsverluste beiläufig 40% auf die ersten 24 Stunden nach dem Backen, je 17% für den zweiten, dritten und vierten Tag, und 9% für den fünften Tag entfallen.

Da jedoch selbst die Wecken von einer und derselben Hitze ungleich stark ausgebacken sind, und die stärker ausgebackenen in Folge der grösseren Austrocknung im Ofen in den ersten 24 bis 48 Stunden weniger Wasser verlieren als die linder ausgebackenen, wogegen aber jene nach dem Backen etwas leichter sind als diese, so hat die Gewichtserprobung immer durch die cumulative Abwägung von 25 bis 50 Wecken

stattzufinden; das Abwägen einzelner Wecken ist nicht massgebend.

Musterbrot. Zur Beurtheilung der Güte des Brotes haben commissionell erzeugte, im Sinne der Bestimmungen der „Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres" geprüfte und qualitätsmässig befundene Musterbrote zu dienen, welche unter gemeinschaftlicher Sperre der Mitglieder der Verwaltungscommission in der Brotkammer in einem eigens hierzu bestimmten Behältnisse nebst $^1/_2$ *kg* des Mehles, aus welchem das Brot erzeugt wurde, aufzubewahren, beziehungsweise von Fassung zu Fassung umzutauschen sind.

Probebackung. Zur Erzeugung der Musterbrote hat eine sogenannte Probebackung stattzufinden, welche jedesmal, so oft das neuerzeugte Brot im Vergleiche mit dem Musterbrote eine auffallende Qualitätsabnahme zeigt, zu wiederholen ist.

Zur Probebackung hat bei stabilen Friedensverpflegsmagazinen in der Regel das separat aufzubewahrende Probemehl zu dienen. Die Probebackung hat commissionell unter Intervenirung eines Mitgliedes der Verwaltungscommission, des Magazineurs, eines Officiers und eines Militär-Arztes stattzufinden.

Wird wegen Beanständung des von einem Arrendator gelieferten Brotes seitens der fassenden Truppe eine commissionelle Backung nothwendig, so soll, wo thunlich, ein Intendantursbeamte dabei interveniren und sind ein bis zwei Civilbäckermeister als Sachverständige beizuziehen.

Ueber jede Backung ist ein Protokoll zu unterschreiben. Die Protokolle über Probebackungen aus Anlass von Anständen sind sammt Brotmustern an das Territorialcommando einzusenden.

Während des Betriebes haben die zur Ueberwachung berufenen Personen zur Sicherung einer guten Qualität des Brotes, sowie zur Hintanhaltung von Unregelmässigkeiten und Verlusten sich zu überzeugen, ob richtige Mischungs- und Gährungsverhältnisse in Anwendung stehen, ob die Temperatur des Gährungslocales und des gährenden Teiges, beziehungsweise des zur Teigbildung zu verwendenden Wassers angemessen ist, ob die einzelnen Teigwecken das entsprechende Gewicht besitzen, endlich ob die nöthige Reinlichkeit beobachtet wird. In letzterer Beziehung ist darauf zu halten, dass zum Trocknen des Schweisses Handtücher für die Sauermacher und Mischer verwendet und dass ferner die Fussböden und Geräthe rein erhalten werden. Diese Handtücher dürfen nur zu dem bezeichneten Zwecke verwendet werden.

Brotbereitung. Die Brotbereitung umfasst: 1. Die Teigbereitung; 2. das Backen.

Ad 1. Die normale Consistenz des Teiges wird nur erreicht, wenn Mehl und Wasser im richtigen Mischungsverhältnisse vermengt werden. Je trockener das Mehl ist, desto mehr Wasser muss beigemischt werden. Gutes Mehl bindet das Wasser besser als verdorbenes. Bei Weizen- und Maismehl muss der Wasserzusatz grösser sein als bei Roggenmehl.

Die Grenzen des Wasserzusatzes bei der Brotbereitung in Militär-Bäckereien sind 65 bis 80 *kg* Wasser auf 100 *kg* Mehl, so dass der Teig 165 bis 180 *kg* wiegt.

Die zur Geniessbarkeit und Verdaulichkeit des Brotes nothwendige Gährung des Teiges ist ein Zersetzungsprocess, welcher dadurch entsteht, dass ein Theil des im Mehle befindlichen Amylum in Folge der Einwirkung eines Fermentes in Stärkegummi (Dextrin) und Stärkezucker übergeht, welcher letztere unter weiterer Wirkung der Hefe in Alkohol und Kohlendioxyd zerfällt. Das Streben dieser letzteren Gährungsproducte, sich möglichst auszudehnen, und das dieser Verflüchtigung entgegenstehende Hinderniss, den Kleber, zu überwinden, verursacht die beabsichtigte Auflockerung, das Poröswerden, des Teiges.

Als Gährmittel werden gebraucht: *a)* Der Sauerteig, *b)* die Hefe und manchmal *c)* das künstliche Backpulver (am bekanntesten ist das Horsford-Liebig'sche Backpulver, welches aus saurem — phosphorsaurem Kalk, doppeltkohlensaurem Natron und etwas Chlorkalium besteht).

Die Bereitung des Sauerteiges, der in Militär-Brotbäckereien ausschliesslich zur Verwendung kommt, geschieht in der Weise, dass von dem fertigen Brotteige ein Stück weggenommen wird, welches man, mit Mehl gemischt, der Selbstgährung überlässt. Dieser Sauerteig dient zur Einleitung der Gährung bei der neuen Brotbereitung, von deren Teigmasse abermals ein Stück weggenommen wird u. s. w. Je älter der Sauerteig ist, umsomehr treten die Endproducte der Gährung, Milch- und Buttersäure, in ihm auf, weshalb der zu grosse Säuregehalt sodann den Wohlgeschmack und die Haltbarkeit des Brotes beeinträchtigt.

Die Temperatur im Gährlocale soll 15 bis 19° C. betragen. Der gährende Teig, respective das zu seiner Bereitung dienende Wasser, soll eine Temperatur von 25 bis 30° C. haben.

Durch das Kneten und Auswirken erhält der Teig nach Hinzugabe von Salz und eventuell von Kümmel sein zugehöriges Gewicht von 1600 *g* für einen Wecken.

Ad 2. Die Umwandlung des Teiges in Brot geschieht durch das Backen, wobei pro Wecken der Wasser- und somit Gewichtsverlust circa 200 *g* beträgt, indem durch die Hitze die Stärkezellen aufgebrochen und das in ihnen befindliche überflüssige Wasser zur Verdunstung gebracht wird.

Die neuester Zeit in unseren Verpflegsmagazinen systemisirten, mit Kohle heizbaren Brotbacköfen ermöglichen eine ununterbrochene Thätigkeit und beliebige Regulirung der Backhitze, während die altartigen Backöfen, in deren Backraume vor dem Einlegen der Teigwecken jedesmal ein Holzscheiterhaufen verbrennen muss, die genannten Vortheile nicht darbieten.

Verunreinigungen des Brotes. Schimmelpilze (namentlich Penicillium glaucum, Mucor mucedo und Aspergillus glaucus) kommen als häufigste Brotunreinlichkeit vor. Doch wurden in Folge von Schimmelpilzen bisher keine besonderen Erkrankungen beobachtet, schon darum nicht, weil hochgradig verschimmeltes Brot nicht gegessen wird.

Verdorbenes, insbesondere zu altes Mehl hat veränderten, erweichten Kleber, der das bei der Gährung sich bildende Kohlendioxyd nicht zurückhalten kann, weshalb das Brot wenig porös und derb wird. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, setzen die Bäcker dem Mehle manchmal etwas Kupfersulfat oder Alaun bei.

Behufs Nachweises von Kupfersulfat wird ein Stück des Brotes getrocknet, sodann verbrannt; aus der Asche lässt sich das Kupfer abschwämmen. Oder man gibt zu dem im Wasser eingeweichten Brote einige Tropfen Blutlaugensalz, worauf bei Gegenwart von Kupfersulfat Cupri-ferrocyanid (beim Vermischen einer Cuprisalzlösung mit Ferrocyankalium) als rothbrauner Niederschlag entsteht.

Alaun wird leicht nachgewiesen: Man lässt 120*g* Blauholz in 150*g* Spiritus 24 Stunden und filtrirt. Wenige Tropfen davon auf angefeuchtetes Brot oder zu einer Mischung von Mehl und Wasser geträufelt, geben, falls Alaun vorhanden ist, dunkelrothe Färbung.

Der Wassergehalt des Brotes wird in derselben Weise wie der des Mehles ermittelt, indem ein abgewogener Theil bis zum constanten Gewichte getrocknet und nochmals gewogen wird.

Wird das getrocknete Brot pulverisirt, so werden aus diesem Pulver Sand und sonstige mineralische Beimengungen auf dieselbe Art gefunden wie im Mehle.

Untersuchungscommission. Das zur Fassung vorbereitete Brot muss vor der Ausgabe bezüglich der qualitätsmässigen Beschaffenheit und der Vollgewichtigkeit untersucht werden. Diese Untersuchung haben ein vom Militär-Stationscommando bestimmter Officier und Militär-Arzt in Gegenwart eines Mitgliedes der Verwaltungscommission der Verpflegsanstalt vorzunehmen. Hierbei ist die qualitätsmässige Beschaffenheit nach den bereits erwähnten Bestimmungen an mehreren gänzlich ausgekühlten, aus verschiedenen Lagen gewählten Wecken zu constatiren und sind diese auch mit dem von der letzten Erzeugung herrührenden

Musterbrote zu vergleichen und die Vollgewichtigkeit ist zu erheben.

Der Befund ist in ein für diesen Zweck bestimmtes Protokoll (Brotuntersuchungsprotokoll) einzutragen und von den Untersuchenden zu fertigen.

Zur Information des zur Brotuntersuchung bestimmten Officiers und Militär-Arztes bezüglich der Qualität und des vorgeschriebenen Gewichtes des Brotes, dann des bei der Untersuchung desselben zu beobachtenden Vorganges sind diesem Untersuchungsprotokolle die hierauf bezüglichen Paragraphe beizuschliessen. Dieses Protokoll bleibt in der Verwahrung der Verpflegsanstalt; es ist von jedem fassenden Officier einzusehen und dient zur Deckung gegen nachträgliche Klagen und Beschwerden.

Von dem untersuchten und qualitätsmässig befundenen Brote werden zwei Wecken als Musterbrote aufbewahrt, die alten Musterbrote dagegen in Consumtion gezogen.

Ist der Befund der Commission bei dieser Untersuchung nicht befriedigend und stellen die vorgefundenen Mängel die Eignung des Brotes zur Abgabe in Frage, so ist dies dem Militär-Stationscommando zu melden, welches die nöthige Abhilfe seitens der Verpflegsanstalt unverweilt veranlassen muss.

Sollte in einem solchen Falle die Verpflegsanstalt den erhobenen Anstand nicht als begründet anerkennen, so hat die Untersuchung des beanstandeten Brotes durch eine Localcommission, bestend aus dem Militär-Stationscommandanten oder dessen Stellvertreter, einem Intendantursbeamten oder dessen Stellvertreter (Officier) und einem Militär-Arzt stattzufinden, und zwar in Gegenwart der Verwaltungscommission der Verpflegsanstalt, bei Filialmagazinen des Magazinsvorstandes, dann des Officiers und Militär-Arztes, welche die Voruntersuchung vorgenommen haben.

Diese Commission, welche berechtigt ist, nach Erforderniss unparteiische Sachverständige beizuziehen, hat zu entscheiden, ob das Brot zur Abgabe geeignet sei, oder ob und wegen welcher Mängel dasselbe von der Abgabe ausgeschlossen werden müsse. Hierbei ist auch die Anzahl der Portionen des zur Abgabe nicht geeigneten Brotes anzugeben. Der mehrstimmige Ausspruch der Localcommission hat als massgebend zu gelten.

Je nach der Entscheidung der Localcommission ist sofort die erforderliche Abhilfe durch Beistellung neuerzeugten, qualitätsmässigen Brotes, und insoweit solches nicht vorräthig ist, durch Auszahlung des Brotgeldes zu treffen.

Gegen den Beschluss der Localcommission bleibt beiden Parteien das Berufungsrecht an das Corps-(Militär-)Commando

gewahrt. Diese Berufung hat jedoch gegenüber der Entscheidung der Localcommission keine aufschiebende Wirkung.

Die Berufungsschrift ist sofort einzubringen und seitens der Localcommission mit dem aufgenommenen Protokolle und den von der Commission und der Partei gesiegelten Proben an das Corps-(Militär-)Commando einzusenden. Die Entscheidung des Corps-(Militär-)Commandos ist endgiltig und unanfechtbar.

Das von der Localcommission aufgenommene Protokoll ist übrigens jederzeit, also auch dann, wenn gegen den Beschluss der Localcommission die Berufung nicht angemeldet wurde, zur weiteren Amtshandlung gegen die Schuldtragenden vom Stationscommando an das Corps-(Militär-)Commando einzusenden.

Zwieback.

Anstatt des Brotes kann, wenn es die Umstände erheischen, auch Zwieback verabfolgt werden, von dem 500 *g* einer Brotportion gleichkommen. (420 *g* Zwieback sind das Aequivalent für 700 *g* Brot).

Der Zwieback wird nur aus feinem Weizenmehle unter Wasserzusatz hergestellt.

Schmackhafter ist der Presshefezwieback, welcher aus feinem Weizenmehl bei Zusatz von Wasser, Salz und Kümmel als Gährungsproduct der Presshefe erzeugt wird. Etwas billiger, jedoch von derselben Güte, wird der Sauerteigzwieback (Sauerteig ist billiger als Presshefe) erzeugt.

Wegen ihrer Schmackhaftigkeit sind diese beiden, gegenwärtig in unseren Verpflegsmagazinen hergestellten Zwiebackarten ausserordentlich geeignet, das Brot zu ersetzen, während dem Normalzwieback wegen seiner Geschmacklosigkeit diese Eignung fehlt.

Sowohl der Presshefe- als der Sauerteigzwieback werden in Flecken zu 125 *g* und 150 *g* (letztere durch Kerben in Abschnitte von je 50 *g* getheilt) ausgebacken. Bis auf das Mischen des Wassers mit Mehl, geschieht die Erzeugung (Kneten, Fleckenschneiden und Durchstechen behufs leichterer Austrocknung) mit Maschinen.

In der österreichischen Armee bestehen somit zum Zwecke der Verpflegung im Kriege folgende Brotsurrogate: Eine Portion zu 500 *g* Normalzwieback in 4 Flecken à 125 *g*, eine Portion zu 500 *g* Presshefe- oder Sauerteigzwieback in 4 Flecken à 125 *g*, eine Portion zu 500 *g* Presshefe- oder Sauerteigzwieback gekerbt in $3^1/_3$ Flecken à 150 *g*.

Zwiebackcontrole. Der Zwieback soll aussen eine schwach braungefärbte, gleichförmige, mit etwa hirsekorngrossen Löchern durchstochene, sonst glatte Rinde haben.

Die Schmolle unterscheidet sich von der Rinde bloss durch die hellere Farbe; Risse dürfen nicht wahrnehmbar sein.

Der Zwieback soll ferner vollkommen und gleichmässig trocken sein; diese Eigenschaft ist daran zu erkennen, dass die Flecken beim Anschlagen an einen festen Körper einen hellen Klang geben, sich nicht biegen lassen, sondern spröde sind und an der Bruchfläche glasig aussehen. Im Wasser aufgeweicht, muss der Zwieback stark aufquellen, ohne auf den Grund zu sinken, oder sich zu zertheilen. Der Zwieback muss endlich frei von Dumpfgeruch, Schimmel, Insecten und Insecteneiern sein.

Ein Calo in Folge der Eintrocknung ist beim Zwieback nicht zugestanden; dagegen ist ein Gewichtscalo in Folge Zerbröckelung (Zerbröselung) bei diesem Artikel bis zu $2^1/_2\%$ zulässig.

Conservirung. Der frisch erzeugte Zwieback wird zur Erzielung einer allmählichen Abkühlung durch 8 bis 14 Tage in trockenen, mässig warmen Localen untergebracht und dabei wie Brot auf die Kante gestellt. Dann wird er zum Schutze gegen Staub und Witterungsverhältnisse in Kisten verpackt und in trockenen, luftigen und kühlen Dépôts magazinirt. Er ist mindestens zweimal im Jahre, und zwar im Beginne des Frühjahres und im Monate August, bei grosser anhaltender Hitze auch öfter, in Bezug auf seinen Conservirungszustand zu untersuchen.

Conditionirung. Werden magazinirte Nahrungsmittel im Zustande des beginnenden Verderbens angetroffen, so werden sie, bei Entfernung des bereits Ungeniessbaren, möglichst rasch zur Verabfolgung hergerichtet, d. h. conditionirt.

Der Zwieback bedarf einer Conditionirung, wenn er durch Staub verunreinigt, feucht, schimmelig, mit Insecten oder Insecteneiern oder mit Dumpfgeruch behaftet ist.

Staubiger Zwieback ist gut abzubürsten, feuchter durch $^1/_2$ Stunde in Backöfen zu überdörren. Schimmelansatz und Insectengespinnst ist abzubürsten, worauf eine Ueberdörrung stattfindet.

Innen schimmeliger oder mit Insecten oder mit Dumpfgeruch behafteter Zwieback lässt sich nicht mehr in geniessbaren Zustand bringen und ist mit Ausschluss der schimmeligen Theile als Thierfutter zu verwenden.

Um zu erkennen, ob der Wurm im Inneren des Zwiebackes sich eingenistet hat, taucht man letzteren in heisses Wasser, worauf die Würmer an die Oberfläche kommen.

Hülsenfrüchte.

Die stickstoffreichsten Früchte sind die unter dem Namen Hülsenfrüchte bekannten Samenkörner: Erbse (Pisum sativum), Linse (Ervum lens) und Bohne (Faba vulgaris).

Ihre ungefähren Nährbestandtheilzahlen sind in der auf p. 17 befindlichen Tabelle ersichtlich.

Behufs Schaffung einer Abwechslung in der Kost ist die ein- bis zweimalige Verabreichung der Hülsenfrüchte in der Woche, wie es der Normalküchenzettel anempfiehlt, angezeigt.

Bei Einlieferung der Hülsenfrüchte muss der sie Begutachtende darauf sehen, dass sie volle, trockene, angemessen grosse Körner besitzen, dass sie ferner von der letzten Fechsung stammen, sich leicht gar kochen lassen und weder Dumpfgeruch noch unangenehmen Geschmack zeigen. Zur Erprobung der Kochdauer und der Güte ist eine Kochprobe mit weichem Wasser vorzunehmen. Durch einen Zusatz von Soda (1 bis 2 *g* pro 1 *l* Wasser) lässt sich das Garkochen, wenn entsprechend weiches Wasser nicht zur Verfügung steht, befördern.

Die magazinsmässige Aufbewahrung grosser Massen der Hülsenfrucht geschieht, wie beim Getreide, in Haufen oder in Säcken, ausnahmsweise in Fässern oder Verschlägen, wobei eine Erwärmung der Körner nicht wahrnehmbar sein soll. Ueber zwei Jahre sollen Getreide und Hülsenfrüchte nicht aufbewahrt werden, weil sie an Güte verlieren.

Das Mehl aus gedämpften Hülsenfrüchten wird in derselben Weise controlirt wie Getreidemehl. Auf eine Conservirung über ein Jahr hinaus soll (laut Verpflegsvorschrift I, p. 46) bei Hülsenfruchtmehl nicht gerechnet werden und selbst während dieser Zeit muss man sich durch öftere Kostproben überzeugen, dass der Geschmack nicht gelitten hat und dass das Mehl unverdorben ist.

Gemüseconserve. In der österreichischen Armee sind gegenwärtig drei Arten Gemüseconserven eingeführt, und zwar die Erbsen-, Linsen- und Bohnenmehlconserve. Jede davon besteht aus einem in Pergamentpapier gehüllten Würfel, welcher 200 *g* schwer ist, und enthält: Zwei Portionen zu 100 *g* als Gemüsebestandtheil oder eine Portion zu 200 *g* als Ersatz für das Fleischgemüse. Zubereitung: Die Masse ist mit der Hand zu zerkleinern und in 1·3 *l* Wasser 5 bis 10 Minuten zu kochen.

Diese Conserve eignet sich vorzüglich für die Kriegsverpflegung, sie ist leicht transportirbar, nahrhaft, wird ohne Mühe und schnell gar gekocht und schmeckt sehr gut.

Erbsensuppeconserve. Dieselbe wird in Pergamentpapierpaketen zu zehn Portionen à 36 *g*, wie die Einbrennsuppeconserve, an die Truppen verabfolgt, steht schon im Frieden bei einigen Truppenkörpern im Gebrauch und wird allgemein lieber gegessen als Einbrennsuppe.

Diese Conserven dürfen weder durch Geruch noch durch Geschmack das Verderben des ihnen beigegebenen Fettes wahrnehmen lassen.

Gemüse.

Kartoffeln sind in der Soldatenmenage ein allgemein beliebtes Nahrungsmittel.

Wegen ihres Gehaltes an organischen Säuren wirken sie, gleich allen frischen Gemüsen als Nahrung genossen, antiscorbutisch. In früheren Zeiten hatte Kartoffelmisswachs fast regelmässig den Ausbruch von Scorbut zur Folge, welcher erlosch, sobald Kartoffeln wieder in genügender Menge zu haben waren.

Bei der Einlieferung von Kartoffeln ist darauf zu sehen, dass keine faulen oder unreifen Knollen (unreife Kartoffeln enthalten 0·042% Solanin) darunter vorkommen; auch bereits in Keimung übergangene Frucht ist ungeniessbar.

Die eigentliche Kartoffelkrankheit, die schon oft die ganze Ernte eines Landes zerstörte, ist eine die Stärke in ihren Zellen vernichtende Pilzwucherung, welche als missfärbige, übelriechende Masse auf dem Kartoffeldurchschnitte sichtbar ist.

Bei langsamem Feuer gekocht, bleiben die Kartoffeln hart. Am besten werden sie zubereitet, wenn man sie ungeschält im heissen Dampfe kochen lässt, weil sie auf diese Art nicht durch Auswässern an Nährwerth verlieren. Da sie wenig Nährwerth besitzen, ist ihre gebührmässige Portion höher bemessen als die anderer Zuspeisen, nämlich mit 560*g* im Frieden und 1000*g* im Kriege.

Sauerkraut. Dasselbe ist nächst den Kartoffeln das beliebteste Gemüse der Soldatenkost. So viele allgemein bekannte Varietäten der Küchengewächse es gibt, wie: Brassica bullata und capitata, Beta vulgaris, Rapa und Caulorapa, Daucus carota, die Apium- und Allium-Arten, Lactuca sativa etc., so genügt es für praktische Zwecke, wenn hier das Weisskraut (Brassica oleracea capitata) als Typus dieser Pflanzenclasse geführt wird.

Seine Zusammensetzung besteht (nach Anderson) aus

Wasser	Stickstoffsubstanz	Cellulose, Gummi, Zucker	Salze
91·8	2·1	4·5	1·6

Wie man sieht, ist die Nährstoffmenge dieser Nahrungsmittel nicht bedeutend, so dass man mit ihnen allein den Stoffwechselumsatz nicht decken könnte, denn so grosse Massen, die dazu nöthig wären, würde der Magen nicht fassen. (Von Eiweissstoffen enthalten die Blatt-, Knollen- und Wurzelgemüse nur 0·5 bis 4%, von Kohlenhydraten 2 bis 20%.) Trotzdem sind sie für die Ernährung unentbehrlich, weil sie dem Körper organische Säuren zuführen, ohne welche er kaum lange Zeit bestehen kann. Die Kriegsgeschichte lehrt nämlich, dass, so oft

eine Armee Mangel an frischen Vegetabilien litt, bald in ihr Scorbut massenhaft auftrat.

Während der Belagerung von Paris 1870 legte die deutsche Armeeverwaltung auf dem freien, etwa 200 *ha* betragenden Raume zwischen den Festungswerken und der Stadt Gemüsegärten an (welche wegen der vorgerückten Jahreszeit durch eine Unzahl von Glasfenstern gegen Frost geschützt werden mussten), und benützte zu deren Anlage den Dünger von 150.000 Schafen und 5000 Ochsen (die zur Verproviantirung der Armee dienten), sowie den Unrath des Lagers.

Durch diese ausserordentlich wichtige hygienische Massregel wurde sowohl grosse Reinlichkeit im Lager, als auch eine kolossale Menge frischer Gemüse erzielt (namentlich gelbe, rothe und weisse Rüben und alle Kohlarten), die nicht nur hinlänglich für die Soldatenkost benützt wurden, sondern auch noch zur Fütterung von 26.000 Kühen, welche die Proviantur vorräthig hielt, dienten.

Dieses Beispiel habe ich auch aus dem Grunde angeführt, um zu zeigen, was hygienischerseits in einem Kriegslager geleistet werden kann. — —

Laut unserer Verpflegsvorschrift (§ 37) sind die für die Truppen angeschafften Vorräthe von Sauerkraut oder von sauren Rüben in offenen Bottichen oder Fässern, mit Tüchern oder Brettern überdeckt und mit harten, nicht abbröckelnden Steinen beschwert, in trockenen, luftigen, vor Staub geschützten Räumen aufzubewahren. Die sich an der Oberfläche ansammelnde saure Flüssigkeit ist von Zeit zu Zeit (alle Monate) abzuschöpfen und die oberste Kraut- oder Rübenschicht, wenn sie stark sauer oder faulig riecht, zu entfernen, wobei die Bretter zu waschen sind.

Die grünen Gemüse müssen in geputztem Zustande eingeliefert werden und sollen frisch sein. In faulem Zustande (mit faulen Blättern) dürfen sie nicht angenommen werden.

Die gedörrten Obstarten müssen fleischig, süss und trocken sein; sie dürfen nicht verbrannt schmecken und auch nicht in klebrigem Zustande eingeliefert werden.

Frisches Obst unterliegt bezüglich seiner Reife und Reinheit der ärztlichen Controle meistens in den Kaserncantinen. Auch während der Märsche ist darauf zu achten, dass die Mannschaft nur reifes Obst geniesse, weil unreifes Obst oft die Entstehung von Enteritis und in Epidemiezeiten Cholera, Dysenterie etc. beschleunigt hat.

Gewürze. Unter die Gewürze zählt die Verpflegsvorschrift: Zwiebel, Knoblauch, Kren, Kümmel, Pfeffer, Paprika und Salz.

Pfeffer. Man unterscheidet schwarzen und weissen Pfeffer. Werden die halbreifen Beeren abgenommen und getrocknet, so werden sie runzelig und schwarz — der schwarze Pfeffer; die von Haut und Fleisch befreiten reifen Beeren zeigen das blanke Samenkorn — den weissen Pfeffer.

An das Militär darf nur schwarzer Pfeffer und dieser nur — um Fälschung zu vermeiden — in ganzen Körnern ab-

gegeben werden. Die Körner sollen fest (nicht leicht zerbrechlich) und so schwer sein, dass sie, in grösserer Menge ins Wasser geworfen, der Mehrzahl nach untersinken, ferner nicht mit Bruch oder Staub vermengt, dem Aussehen und Befühlen nach vollkommen trocken sein und einen ganz unverdorbenen, nicht salzigen Geschmack haben.

Paprika ist schon in zerriebenem Zustande an das k. u. k. Militär abzugeben. Er muss das natürliche Aroma, reinen, scharfen Geschmack besitzen und darf keine fremdartigen Zusätze (Ziegelmehl) enthalten. Letztere sind durch den Geschmack oder durch Abschwämmen zu erkennen, indem sich, wenn man das Paprikapulver mit Wasser verrührt und dieses dann stehen lässt, ein Bodensatz bildet.

Kümmel soll einen unverdorbenen aromatischen Geruch und Geschmack besitzen und von Verunreinigungen (Nebensämereien) höchstens drei Volumsprocente Abfall bei der Reuterprobe geben. Die Waare muss möglichst hellfarbig sein; dunkle und verschrumpfte Körner beweisen hohes Alter und somit schlechte Beschaffenheit. Bereits gebrauchter (zur Liqueurfabrication extrahirter) Kümmel ist schwärzlich und wird noch daran erkannt, dass beim Zusammendrücken zwischen den Fingern kein ätherisches Oel herausgepresst wird, die Finger auch fast gar nicht danach riechen. Die cultivirte Pflanze besitzt 9%, die wildwachsende 4 bis 5% Oel.

Zwiebel, Knoblauch, Kren sollen rein (nicht mit Erde behaftet), fest, trocken und unverdorben sein. Verdorbene Pflanzen sind weich und übelriechend.

Salz (Stein-, Sud-, See- und Meersalz) muss trocken sein und darf keine Verunreinigungen, welche schon bei genauer Besichtigung wahrzunehmen sind, enthalten, In gesättigter wässeriger Lösung soll das Kochsalz eine klare, durchsichtige Flüssigkeit geben.

Physiologisch hat das Kochsalz die Aufgabe, die Säfteströmung im Körper zu steigern. Das Entbehren des Kochsalzes gehört zu den schlimmsten Entbehrungen des Menschen und war z. B. eine der Ursachen, dass Metz 1870 so bald capitulirte.

Trinkwasser.

„In allen militärischen Ubicationen sind von Zeit zu Zeit Untersuchungen des Trinkwassers vorzunehmen und unter Beiziehung eines Vertreters der Militär-Baubehörde die Wasserleitungen, Reservoirs, Brunnen und deren Umgebung wiederholt und sorgfältig zu besichtigen. Dem Chefarzt obliegt es, die Untersuchung vorzunehmen und diesbezügliche Anträge rechtzeitig zu stellen." (Reglm. f. d. Sanit. Dst. I, 120.)

Absolut reines Wasser, nämlich solches, das nur aus 1 Theil Sauerstoff und 2 Theilen Wasserstoff besteht, gibt es in der Natur nicht. Dasselbe wäre für den menschlichen Körper als Nahrungsmittel unbrauchbar. Das auf der Erdoberfläche vorkommende, vom Regen herstammende Wasser enthält nebst Kohlensäure und Luft, die löslichen Stoffe jener Erdschichten, durch welche es fliesst. Die aus der Atmosphäre und von der Erdoberfläche mitgenommenen Stoffe kann das Wasser beim Durchsickern durch die Erdschichten, welche filtrirend wirken, wieder verlieren.

Die Menge der von ihm aufgelösten anorganischen Stoffe ist für die Härte des Wassers, die Menge der aufgenommenen organischen Stoffe für seine hygienische Güte massgebend.

Die Härte des Wassers ist in Grade eingetheilt, indem man übereinkam, mit 1° Härte jenes Wasser zu bezeichnen, welches 1 *kg* Mineralsubstanz in 100.000 *kg* Wasser enthält, mit 2° Härte, welches 2 *kg* in 100.000 *kg* Wasser gelöst besitzt u. s. w.

Die Mineralsubstanz besteht meistens aus Calcium- und Magnesiumcarbonaten und Sulfaten. Beim Kochen entweicht ein Theil der Kohlensäure aus den Carbonaten, welche sich dadurch als unlösliche Verbindungen niederschlagen, so dass das Wasser an Härte verliert. Man unterscheidet somit die absolute Härte vor dem Kochen, die relative Härte nach dem Kochen und temporäre Härte des Wassers, die durch Kochen entweicht.

Hartes Wasser erkennt man sowohl durch den Geschmack, als auch daran, dass es Hülsenfrüchte nicht weich kochen kann,

weil die Kalksalze mit der Eiweisssubstanz unlösliche, harte Verbindungen bilden, ferner daran, dass beim Waschen die Kalksalze mit Seife unlösliche Kalkseife geben.

Letztere Eigenschaft wird dazu benützt, um den Härtegrad des Wassers zu bestimmen. Man setzt dem Wasser eine alkoholische Seifenlösung zu, deren Wirkungswerth mit einem Kalksalze festgestellt ist.

Das Eindampfen des Wassers und Ausglühen des Rückstandes ist die beste Art, die mineralische Substanz zu finden und den Härtegrad zu bestimmen.

Brunnenwasser (oder Grundwasser) ist meist hart, während Flusswasser weich ist, weil beim Fliessen dasselbe geschieht wie beim Kochen: Es entweicht Kohlendioxyd und das Wasser verliert die Carbonate.

Die organischen Stoffe, welche ein Wasser in Lösung enthält, sind Zersetzungsproducte von pflanzlichen oder von thierischen Substanzen. Da das Vorhandensein thierischer Zersetzungsproducte im Wasser nachweisbar Krankheiten hervorrief, so erscheint solches Wasser zum Genusse ungeeignet. Die thierischen (und menschlichen) Abfälle sind Stickstoffverbindungen (Eiweisskörper), welche durch Fäulniss in Oxydationsproducte des Stickstoffes: Salpetrige Säure (HNO_2) und Salpetersäure (HNO_3) und Wasserstoffverbindungen: Schwefelwasserstoff (H_2S) und Ammoniak (NH_3) zerfallen. Ferner enthalten die Abfälle oft Chloride (in Form von Chlornatrium [$NaCl$]) und Sulfate.

Es darf somit das Trinkwasser kein Ammoniak, keinen Schwefelwasserstoff, keine salpetrige Säure und nur geringe Mengen von Chlor-, Salpetersäure- und Schwefelsäureverbindungen, sowie organischer Substanzen überhaupt enthalten. Reines Quellwasser enthält höchstens 1 Theil organische Substanz auf 100.000 Theile Wasser.

Die organische Substanz kann auch von bedeutender Algenwucherung oder von Ungeziefer (Kröten, Frösche, Käfer etc.), von welchem manches Wasser bevölkert wird, herrühren. Ein solches Wasser ist ungeniessbar.

Gutes Trinkwasser hat die im Jahre 1864 tagende Wiener Wasserversorgungscommission in folgender Weise charakterisirt:

1. Das Wasser muss klar, farb- und geruchlos sein;
2. es soll nur wenig feste Bestandtheile und keine organischen haben;
3. die Kalksalze sollen höchstens 18 Theile Kalk in 100.000 Wasser enthalten;
4. Nitrate und Sulfate dürfen nur in geringen Mengen vorkommen;
5. die chemische Zusammensetzung und die Temperatur dürfen in verschiedenen Jahreszeiten nur in geringen Grenzen schwanken.

Der Rückstand nach dem Verdunsten soll unter dem Mikroskop keine Pilzsporen, keine lebenden Infusorien und überhaupt keine organisirten Theile zeigen.

Die Temperatur des Trinkwassers soll nicht unter 5^0 C. und nicht über 15^0 C. betragen, denn zu kaltes Wasser in grösserer Menge getrunken, kann gesundheitsschädlich sein, zu warmes Wasser ist nicht erfrischend und ohne Wohlgeschmack.

Wasseruntersuchung.

Klarheit. Eine $1\frac{1}{2}$ bis $2\,l$ fassende Flasche aus weissem, dünnem Glase wird mit Wasser vollgefüllt und gegen eine dunkle oder schwarze Fläche gehalten, so dass von einer Seite directes Licht darauf fällt. Man wird auf diese Weise alle in dem Wasser schwimmenden Verunreinigungen, selbst kleine Staubtheilchen wahrnehmen.

Wird Wasser beim Stehen klar, so ist es weniger verdächtig, als wenn die Trübung beim Stehen zunimmt, was in Folge von Zersetzungsproducten oder Neubildung von Pilzsporen geschieht.

Farbe. Die das Wasser fassende Flasche wird auf ein weisses Blatt Papier gestellt, während man daneben eine gleiche Flasche mit destillirtem Wasser hinstellt. Bei guter Beleuchtung wird man einen etwaigen Farbenunterschied gleich sehen.

Geruch. Schüttle das Wasser in einer halbvollen, weithalsigen Flasche und athme sodann die über dem Wasser befindliche Luft ein. Ist in dem kalten Wasser kein Geruch wahrnehmbar, so wird dasselbe erwärmt.

Schwefelwasserstoff. Besonders wird Schwefelwasserstoff an seinem eigenthümlichen Geruche nach faulen Eiern auf die eben angegebene Weise bald wahrnehmbar sein. Das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff deutet in den meisten Fällen auf Vermischung mit Cloakenwasser.

Mineralische Substanz. Eine bestimmte Wassermenge (1000 *g*, 500 *g*) wird in einer kleinen, gewogenen Platinschale oder dünnen Porzellanschale über einer Flamme (am besten auf dem Wasserbade) eingedampft und (in einem Trockenschranke) bis zum constanten Gewichte getrocknet. Das Gewichtsplus der Schale gibt die Menge der festen Substanz.

Wird die Schale sammt Inhalt ausgeglüht, so verflüchtigen sich die organischen Stoffe und der Glührückstand zeigt die Menge der Mineralstoffe, während der Gewichtsverlust der Schale die Menge der organischen Substanz anzeigt.

Ammoniak. Gibt man in das leichterwärmte Wasser einige Tropfen Lauge, so wird Ammoniak frei und macht sich durch seinen Geruch, sowie durch Bräunung von über die Flüssigkeit

gehaltenem Curcumapapier, oder durch Bläuung von rothem Lackmuspapier, d. i. durch alkalische Reaction der über dem Wasser befindlichen Luft bemerkbar. Denn Kalium-, Natrium- und Calciumhydrat (KOH, $NaOH$, $Ca[OH]_2$) machen aus Ammoniumsalzen Ammoniak frei.

Ammoniak ist das erste Zersetzungsproduct der Fäulniss stickstoffhältiger, organischer Körper, welche, wenn sie Proteïnstoffe, d. h. schwefelhältig waren, zum Theile Ammoniumcarbonat ($[NH_4]_2\,CO_3$), zum Theile Schwefelammonium ($[NH_4]_2\,S$) liefern; waren sie dagegen schwefelfrei, wie dies bei der Fäulniss des Harnes der Fall ist, so entsteht nur Ammoniak (Harnstoff zersetzt sich bei gewöhnlicher Temperatur durch Spaltpilze schnell in Kohlendioxyd und Ammoniak ($CO[NH_2]_2 + H_2O = CO_2 + 2\,NH_3$).

Man erkennt somit die Anwesenheit thierischer Zersetzungsproducte im Wasser auf eine leichte und einfache Art, nämlich mit einigen Tropfen Lauge, die wohl überall jedem Arzte zur Verfügung steht.

Bildet sich bei dem Einträufeln der Natron- oder Kalilauge in dem Wasser nebst dem stechenden Ammoniakgeruche ein gelblicher Niederschlag, so ist organische Substanz in bedeutender Menge vorhanden.

Eisen. Entsteht bei dem Einträufeln der Kali- oder Natronlauge nur ein weissgrüner oder gelblicher Niederschlag, ohne Ammoniakgeruch, so ist das Wasser eisenhältig, weil Natron- oder Kalilauge aus Ferrosalzlösungen weissgrünes Ferrohydroxyd fällen, das an der Luft braunes Ferrihydroxyd wird.

Selbst Spuren von Ammoniak oder Ammoniumsalzen sind an der braunen Trübung oder Fällung erkennbar, die Nessler's Reagens, das in jeder Apotheke fertig zu haben ist, in dem Wasser hervorruft.

Nessler's Reagens: Kali jodati 35 g werden in destillirtem Wasser aufgelöst, sodann eine stark wässerige Lösung von Quecksilbersublimat unter Schütteln hinzugefügt, so dass der sich bildende rothe Niederschlag verschwindet. Dieses wird so lange gemacht, bis sich der Niederschlag nicht mehr löst. Dann wird filtrirt und dem Filtrat Kali causticum 160 g in stark wässeriger Lösung zugegeben. Nach Zusatz dieses Alkalis wird die Flüssigkeit bis zu 1 l verdünnt und 5 cm^3 gesättigter Sublimatlösung hinzugegeben.

Dieses Reagens ist somit kurz gesagt eine mit Kalilauge versetzte Lösung des Mercurijodids in Kaliumjodid. Es dient deshalb zur Auffindung der geringsten Mengen von Ammoniak und dessen Salzen, weil es mit diesen (wenn in grösserer Menge vorhanden, einen Niederschlag, in geringerer Menge nur eine Färbung von) Oxydimercuriammoniumjodid $O \langle {Hg \atop Hg} \rangle NH_2J$ gibt.

Die fortschreitende Fäulniss verwandelt Ammoniak in salpetrige Säure (HNO_2) und sodann in Salpetersäure (HNO_3), welch letztere mit ihren Salzen gewissermassen als das Endproduct der Fäulniss angesehen werden kann.

Salpetrige Säure (und ihre Nitrite) machen aus Jodsalzen Jod frei, weshalb Wasser, das salpetrige Säure oder ihre Salze enthält, bei Zusatz von einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und Jodkaliumstärkekleister sich bläut.

Salpetersäure (und Nitrate) (kommt als Calciumnitrat $Ca\,[NO_3]_2$, sogenannter Mauersalpeter, an den kalkhältigen Wänden der Ställe und Aborte vor). In ein halbes Reagensglas Wasser gib einen bis zwei Tropfen Indigolösung. Beim Schütteln wird das Wasser die Farbe des Indigo annehmen und schön blau werden. Wenn nun concentrirte Schwefelsäure zugegossen wird, bis das Glas voll ist, so tritt bei Gegenwart von Salpetersäure Entfärbung ein, bei grösseren Mengen sogar schwache Gelbfärbung.

Durch Schwefelsäure wird nämlich die Salpetersäure aus ihren Verbindungen getrieben und (da sie 76·1% Sauerstoff enthält, der zum Theil leicht an oxydirbare Körper abgegeben wird, weshalb sie eines der stärksten Oxydationsmittel ist) zerstört organische Farbstoffe und entfärbt Indigolösung.

Blei im Wasser. Etwa $^1/_{10}\,l$ Wasser wird mit einigen Tropfen Schwefelsäure gekocht. Entsteht nun auf Zusatz von Schwefelwasserstoff ein schwarzer (oder brauner) Niederschlag, so ist Blei vorhanden und das Wasser ist nicht geniessbar.

Schwefelwasserstoff fällt aus Lösungen schwarzes Bleisulfid $Pb\,S$. (Kupfer, Silber, Quecksilber und Wismuth werden auf gleiche Weise nachgewiesen.)

Das Blei gelangt bei Wasserleitungen aus den Bleiröhren in das Wasser, wenn letzteres Blei lösende Substanzen, z. B. freie Kohlensäure enthält. —

Die vorgehend geschilderte Wasseruntersuchung lässt sich mit Ausnahme der Verdunstung, sehr rasch und, wie man sieht, mit einfachen Mitteln überall leicht durchführen und wird für praktische Zwecke genügende Auskunft geben.

Die subtile quantitative Wasseranalyse gehört in das Laboratorium des Fachchemikers.

Um zu zeigen, in welcher Art hier vorgegangen wird, will ich als Beispiel einen Theil der Wasseranalyse anführen, die ich im Jahre 1885 im chemischen Laboratorium der Staatsgewerbeschule in Reichenberg unter Leitung des Professors Janowski gemacht habe:

1000 cm^3 Wasser werden in einer gewogenen Platinschale über dem Wasserbade eingedampft.

Die Schale sammt Rückstand wird in eine Trockenkammer gestellt und bei 120° zum constanten Gewichte getrocknet.

Schale und Rückstand gewogen = 56·2298 *g* der analytischen Wage
Schale allein gewogen = 55·5924 *g*
Gewichtsdifferenz = Trockenrückstand 0·6374 *g*

Der Rückstand wird über einem Bunsenbrenner verkohlt, indem die Platinschale bis zum Weissglühen erhitzt wird. Nach dem Erkalten wird der Rückstand mit kohlensaurem Ammoniak befeuchtet, um dem kohlensauren Kalk das während des Glühens entwichene Kohlendioxyd wieder zu geben. Sodann wird nochmals mässig erwärmt, damit das beigesetzte Ammoniak entweiche. Nun lässt man die Schale nochmals erkalten und gibt sie dabei, damit der Rückstand aus der Luft kein Wasser anziehe, über Schwefelsäure.

Die jetzt gewogene Schale zeigt den Glühverlust des Rückstandes, d. i. das Gewicht der verbrannten und verflüchtigten organischen Substanz:

Schale sammt Trockenrückstand = 56·2298 *g*
Schale nach dem Glühen = 56·0882 *g*
Glühverlust, d. i. organische Substanz = 0·1416 *g*

Es hat dieses Wasser 14 Theile organische Substanz in 100.000 Theilen und ist hygienisch nicht gut; denn ein gutes Trinkwasser soll nur $^1/_2$ bis 1 Theil organische Substanz in 100.000 Theilen haben.

Schale nach dem Glühen = 56·0882 *g*
Schale leer = 55·5924 *g*
fester Rückstand, d. i. Menge der Mineralstoffe = 0·4958 *g*

Dieses Wasser hat somit 49·5 Härtegrade, weil es 49·5 *kg* Mineralstoffe in 100.000 *l* Wasser besitzt und ist sehr hart; denn ein mittelhartes Wasser gibt 20 Härtegrade. (Die Wiener Wassercommission verlangte für gutes Trinkwasser 18 Härtegrade, d. i. 0·18 *g* in 1000 cm^3.)

Bestimmung der Kieselsäure. Der fixe Rückstand wird in der Platinschale mit Salzsäure befeuchtet (ein Aufbrausen beweist hierbei, dass Kohlendioxyd aus ihm entwich), mit Wasser abgespült und filtrirt. Kieselsäure bleibt am Filter, während die gelösten Stoffe im Filtrate enthalten sind.

Die auf dem Filter befindliche Kieselsäure wird im Filtertrichter über einer Gasflamme gut ausgetrocknet, sodann sammt dem Filterpapier — nur schwedisches Filterpapier von genau bekanntem Aschengewichte kann bei quantitativer Analyse verwendet werden — aus dem Filtertrichter genommen, in einen Platintigel gelegt und gut ausgeglüht.

Gewicht der Filterpapierasche	0·002 *g*
Gewicht des leeren Tigels	16·601 *g*
Zusammen . .	16·603 *g*
Tigel sammt Glührückstand	16·617 *g*
Gewichtsdifferenz, d. i. Gewicht der Kieselsäure	0·014 *g*

Bestimmung der Schwefelsäure. Das Filtrat mit den gelösten Stoffen wird mit destillirtem Wasser bis zu einer bestimmten Marke (bis 250 cm^3) ausgefüllt und gut durchgeschüttelt. Davon kommen in ein Becherglas, mit einer Pipette abgemessen, 50 cm^3 der Lösung. Dieselben werden gekocht und mit überschüssigem Chlorbaryum versetzt, wodurch ein weisser Niederschlag von schwefelsaurem Baryt entsteht. (In kalter Lösung wird es nur unvollständig ausgefällt.) Sodann wird das Becherglas mindestens 12 Stunden ruhig stehen gelassen, damit sich der ganze Niederschlag absetzt. Hierauf wird filtrirt und das Becherglas mit heissem, destillirtem Wasser ausgewaschen und dieses Waschwasser auch noch durch den Filter fliessen gelassen. Der Filter wird dann getrocknet, das Filterpapier sammt dem darauf befindlichen Baryumsulfat im Platintigel geglüht und gewogen.

Gewicht der Filterpapierasche	0·002 *g*
Tigel leer	16·601 *g*
Zusammen . .	16·603 *g*
Tigel sammt Glühinhalt	16·654 *g*
Gewichtsdifferenz, d. i. Gewicht des Baryumsulfat .	0·051 *g*

Aus dem Atomgewichte des Baryumsulfat $Ba\,SO_4$ wird die Schwefelsäure berechnet.

Atomgewicht des $Ba = 137$
„ „ $S = 32$
„ „ $O_4 = 64 = 16 \times 4$
$Ba\,SO_4 = 233 = Ba\,OSO_3$

(Die Schwefelsäure ist in ihren Salzen immer als Schwefeltrioxyd oder Schwefelsäureanhydrit SO_3, welches, rein dargestellt, aus der Luft Wasser anzieht, wodurch es von selbst sofort in Schwefelsäure $H_2\,SO_4$ übergeht.)

$$\begin{array}{rl} \text{Atomgewicht des } S & = 32 \\ \text{„ „ } O_3 & = 48 \\ \hline SO_3 & = 80 \end{array}$$

Wenn somit in 233 Gewichtstheilen Baryumsulfat 80 Theile Schwefelsäure vorkommen, wie viel SO_3 sind in 0·051 Gewichtstheilen des Schwefelbaryts enthalten?

$$\begin{array}{cc} 233 & 80 \\ 0{\cdot}051 & x \end{array}$$

$$x : 80 = 0{\cdot}051 : 233$$

$$x = 0{\cdot}01751 = SO_3$$

In 50 cm^3 = $^1/_5$ *l* sind 0·01751 *g* Schwefelsäure enthalten, folglich in 1 *l* Wasser 0·08755 *g*.

Die Bestimmung des schwefelsauren Kalkes $Ca\,SO_4 = Ca\,O\,SO_3$ wird aus dessen Atomgewicht berechnet.

$$\begin{array}{rl} \text{Atomgewicht des } Ca & = 39{\cdot}9 \\ O & = 16{\cdot}0 \\ \hline Ca\,O & = 55{\cdot}9 \end{array}$$

Wenn somit 80 Gewichtstheile SO_3 zur Gipsbildung 55·9 Theile $Ca\,O$ erfordern, wie viel werden 0·08755 SO_3 brauchen?

$$x : 55{\cdot}9 = 0{\cdot}08755 : 80$$

$$x = 0{\cdot}148835 = \text{Gips}$$

Dieses Wasser enthält folglich in 1 *l* 0·1488 *g* Gips.

Bestimmung des kohlensauren Kalkes $Ca\,CO_3$. Von dem ersten Filtrat mit den gelösten Stoffen werden weitere 100 cm^3 mittelst Pipette in ein Becherglas gegeben und mit einigen Tropfen Ammoniak (bis zum deutlichen Geruche danach) versetzt, um die dem fixen Rückstande bekanntlich beigegebene Salzsäure zu neutralisiren. Sodann wird oxalsaures Ammoniak beigegeben, wodurch ein Niederschlag von oxalsaurem Kalk entsteht. Dann wird filtrirt, der Filter getrocknet und das Filterpapier nebst darauf befindlichem oxalsaurem Kalk im Platintigel ausgeglüht, worauf Ammoniumcarbonat zugesetzt wird. Dadurch verwandelt sich der oxalsaure Kalk $C_2\,CaO_4 + H_2\,O$, indem er beim Glühen Oxalsäure $C_2\,H_2\,O_4$ und Wasser verlor, in kohlensauren Kalk, indem er die Kohlensäure des kohlensauren Ammoniak aufnimmt und letzteres frei macht. Um das freie Ammoniak zu entfernen, wird mässig erwärmt. Hierauf wird gewogen:

Filterpapierasche	0·002 *g*
Tigel leer	16·072 *g*
Zusammen . .	16·074 *g*
Tigel nebst Calciumcarbonat	16·1032 *g*
Gewichtsdifferenz, d. i. Calciumcarbonat . .	0·0292 *g* in 100 cm^3 Wasser.

Dieses Wasser enthält somit in 1 *l* 0·292 *g* Calciumcarbonat.

Da nun die wichtigsten Kalke eines Quellwassers: Calciumcarbonat und Calciumsulfat in dem untersuchten Wasser bestimmt sind, welche mit der berechneten Kieselsäure eine Härte von 45·4⁰ anzeigen, weil sie zusammen 0·454 *g* in 1000 *g* Wasser (folglich 45·4 *g* in 100.000 *g* Wasser) geben, und da der zuerst berechnete fixe Rückstand aller Mineralstoffe diesem Wasser 49·5 Härtegrade zueignete, so enthält dasselbe an Magnesiumsalzen und eventuell Chlornatrium nur noch 0·41 *g* in 1000 cm^3.

Chlorprobe. Der von 1 *l* verdampften Wassers verbliebene Rückstand wird mit 250 cm^3 destillirtem Wasser verdünnt und davon werden 50 cm^3 in einer Pipette abgemessen, in ein Becherglas gegeben und mit salpetersaurem Silber und etwas Salpetersäure versetzt, wodurch, bei Gegenwart von Chlorverbindungen, ein weisser Niederschlag von Chlorsilber entsteht.

$$Ag\,NO_3 + Na\,Cl = Ag\,Cl + Na\,NO_3$$

Hierauf wird filtrirt, das Filterpapier sammt Inhalt geglüht und gewogen und aus dem Atomgewichte die Menge des Chlors berechnet.

Wenn Chlor in grösserer Menge im Wasser vorkommt (gutes Wasser enthält nur bis 8 Zehntausendstel Gramm Chlor in 1000 cm^3), so stammt es meistens aus dem Chlornatrium des Urins, welcher in Folge von Zuflüssen aus Senkgruben, Canälen etc. in das Wasser gelangte.

Mikroskopische Wasseruntersuchung. Soll Wasser mikroskopisch untersucht werden, so muss man die grösste Sorgfalt auf die Wasserentnahme verwenden. Eine Probenahme des mikroskopisch zu untersuchenden Wassers ohne genaue Sterilisirung der Gefässe ist absolut werthlos.

Bei Pumpbrunnen und Wasserleitungen wird erst, nachdem ein ziemliches Wasserquantum abgelaufen ist, bei stehendem Wasser 1 *m* weit vom Ufer und circa 20 *cm* unter dem Wasserspiegel mit einer sterilisirten Pipette das Probewasser entnommen.

Der behufs luftdichten Verschlusses mit sterilisirter Baumwolle überzogene, ausgekochte Pfropf darf mit dem Wasser in dem Gefässe nicht in Berührung kommen.

Trockenpräparate. Man tropft auf zwei oder mehrere sterilisirte Deckgläschen je einen Tropfen Wasser und lässt unter einer Glasglocke, am besten über Schwefelsäure, eintrocknen. Sodann gibt man die Trockenpräparate unter das Mikroskop und besichtigt sie zuerst mit mässiger, dann mit starker Vergrösserung.

Die Sterilisirung des Deckgläschens macht man in der Weise, dass man dasselbe mit einer Pincette fasst und mehrmals rasch hintereinander durch eine Flamme führt.

Farbpräparate. Das fertige Trockenpräparat lässt man mit der Präparatseite nach unten gekehrt, auf einer Lösung von Methylenblau fünf Minuten lang schwimmen, sodann wird es mit der Pincette gefasst und nachdem der überschüssige Farbstoff mit destillirtem Wasser abgespült wurde, auf einen sterilisirten Objectträger abermals mit der Präparatseite nach unten gelegt und zuerst mit schwacher, dann mit starker Vergrösserung, dann mit Oelimmersion besehen.

Untersuchung des hängenden Tropfens. Nachdem auf ein sterilisirtes Deckgläschen ein Wassertropfen getupft wurde, wird dasselbe mit dem Tropfen nach abwärts auf einen hohlen Objectträger, dessen Rand mit Vaselin bestrichen ist, gelegt, so dass das Wasser weder Wand noch Boden des Objectträgers berührt. — —

Die mikroskopische Untersuchung gibt über den organisirten Inhalt des Wassers Aufschluss. Sehr oft sieht man im Wasser: Algen, Insecteneier (die Mücke und andere Insecten gehen in das Wasser, Eier legen) und Infusorien (von welchen [nach Klebs] die Monaden mit dem Wasser in das Blut des Menschen kommen und, indem sie die weissen Blutkörperchen — „Mikrocyten", „Poikilocyten" — zerstören, eine perniciöse Anämie

erzeugen, oder sie kommen in die Schilddrüse und erzeugen den in einigen Gegenden endemischen Kropf). Ausserdem leben im Wasser viele Würmer, z. B. Anguilluliden, Filarien etc., welche im entwickelten oder im Larvenzustande schon durch schwache mikroskopische Vergrösserung sichtbar werden. Auch wird das Mikroskop die Bakterien im Wasser zeigen. Endlich finden sich oft im Wasser die Abfälle jener Industrie, welche in der betreffenden Gegend betrieben wird, z. B. gefärbte und ungefärbte Wollfäden etc.

Bakteriologische Untersuchung. Sie besteht in der Züchtung von Bakterienculturen auf Nährgelatine.*)

Die in einem Reagenzgläschen befindliche keimfreie Nährgelatine wird mit 1 cm^3 des zu untersuchenden Wassers, welches man langsam, um Luftblasenzu verhindern, an der Wand des Gläschens zufliessen lässt, verdünnt und bei Luftabschluss gut gemischt.

Auf die mittelst eines Nivellirapparates genau wagrecht liegenden sterilisirten Glasplatten wird die Mischung mit einem sterilisirten Glasstäbchen aufgestrichen, so dass der Plattenrand frei bleibt. Bis zum Erstarren der Gelatine bleiben die Platten mit einer Glasglocke zugedeckt. Sodann gibt man sie in eine feuchte Kammer, welche aus zwei Glasschalen besteht, von welchen die untere mit feuchtem Filterpapier bedeckt ist. Nach wenigen Tagen wird durch die obere Glasschale die Bildung per Bakteriencolonien zu sehen sein. Die Platten bringt man schliesslich behufs Durchsuchung der einzelnen Colonien unter das Mikroskop. — —

Wenn es gelingen wird, die specifischen Keime der Krankheiten im Wasser mikroskopisch mit Sicherheit nachzuweisen, dann wird die chemische Wasseruntersuchung überflüssig werden. Allein bis jetzt ist dieser Nachweis oftmals nicht gelungen, so dass die chemische Untersuchung noch nicht entbehrlich ist. Andererseits muss hervorgehoben werden, dass chemisch minderwerthig befundenes Wasser nicht überall Krankheiten erzeugt hat, weil die Krankheitserreger nicht immer in solchem Wasser in schädlicher Anzahl vorhanden sind. Aber immerhin bildet ein solches Wasser einen besseren Nährboden und ein vorzüglicheres Transportmittel für dieselben, als ein chemisch gut befundenes. Die einzig richtige Wasseruntersuchung wird jedoch die sein, bis es gelingen wird, die bisher schwierige Darstellung der Fäulnissalkaloïde, der Toxine und Ptomaïne, zu vereinfachen, und dieselben aus dem Wasser herauszukrystallisiren; — dieses wäre die werthvollste wissenschaftliche Aufgabe fin de siècle.

*) Bezüglich der Reinzüchtung der Plattenculturen siehe: Proust. Appreciation de la valeur des eaux potables à l'aide de la culture dans la gelatine. Mémoire lu le 31. octobre 1884 à l'Academie de médecine. — Miquel. Analyse micrographique des eaux in „Revue d'hygiène et de police sanitaire," t. IX, 1888.

Einsendung von Wasserproben an das k. u. k. Militär-Sanitätscomité. Falls zur Untersuchung des Wassers Proben desselben an das k. u. k. Militär-Sanitätscomité eingesendet werden, so muss eine Terrainskizze der Umgebung des fraglichen Brunnens oder der betreffenden Quellen beigelegt werden und sind folgende Fragepunkte genau zu beantworten (Reichskriegsministerialerlass, Abtheilung 14, Nr. 3222, vom 20. October 1893):

A. Bei Brunnenwässern:

1. Lage des Brunnens — in einer Ubication oder auf freiem Felde?

2. Umgebung des Brunnens: Finden sich in seiner Nähe und in welcher Entfernung Cloaken, Canäle, Düngergruben, Leichenhöfe oder Aasplätze? Bildet seine nächste Umgebung Acker, Wiesenland, Brache oder Weideplatz? Wird letzterer von Vieh besucht und werden die Heerden aus dem Brunnen getränkt?

3. Wie lange besteht der Brunnen? Wie lange ist er in Verwendung? Ist seine Verwendung eine ununterbrochene oder zeitweilige?

4. Ist die Brunnenöffnung frei oder verwahrt und auf welche Art?

5. Ist der Brunnen ausgemauert? Ist er ein Norton'scher Brunnen?

6. Tiefe des Brunnens bis zur Sohle?

7. Durch welche Erdschichten ist der Brunnenschacht getrieben?

8. Wird die Sohle des Brunnens von Tegel oder anderen nicht durchlässigen Schichten gebildet? Und im verneinenden Falle, wie weit sind solche Schichten von ihr entfernt?

9. Welche Schöpfvorrichtungen hat der Brunnen? Sind sie im guten Zustande und was ist etwa ausstellig an ihnen zu bemerken?

10. Schwankungen in der Höhe des Wasserspiegels im Brunnenschachte?

11. Ergiebigkeit des Brunnens?

12. Bleibt das Wasser bei anhaltendem Schöpfen immer vollkommen klar, oder trübt es sich früher oder später?

13. Temperatur des frisch geschöpften Wassers?

14. Sonstige auffallende physikalische Eigenschaften des Wassers (Geruch, Geschmack, Färbung etc.)?

15. Ist im Brunnen mehr oder weniger reichliche Algenvegetation bemerkbar? Bevölkern denselben Frösche, Kröten, Käfer u. dgl.?

16. Ist das Wasser beschuldigt worden, Krankheiten erzeugt zu haben? Welcher Art waren dieselben?

B. Bei Quellwässern:

1. Lage der Quelle? Ist über die Bodenverhältnisse an ihrem Ursprunge etwas bekannt? Welche Schichten zeigt der Quellenursprung?

2. Die Umgebung der Quelle ist in derselben Weise, wie dies bei Brunnen angegeben wurde, zu beschreiben. Hier wäre noch besonders Rücksicht zu nehmen auf etwa in der Nähe befindliche Friedhöfe und Fabriksanlagen und welchen Zwecken diese dienen?

3. Ergiebigkeit der Quelle in 24 Stunden?

4. Ist das Wasser stets klar? Wechselt es nach Regengüssen seine Beschaffenheit? Ist über seine sonstigen physikalischen Eigenschaften etwas zu merken?

5. Welche Strecke hätte im Falle einer herzustellenden Leitung das Wasser zurückzulegen, und zwar von der Quelle bis an den Verbrauchsort und durch welche Erdarten (Gerölle, Sand, Lehm, Humus, felsiger Grund etc.)?

6. Wäre eine derartige Leitung voraussichtlich leicht herstellbar, oder welche Schwierigkeiten wären hierbei zu überwinden? — —

Bei richtiger Beantwortung vorstehender Fragepunkte und nur halbwegs versuchter qualitativer chemischer Untersuchung dürfte in den meisten Fällen die Einsendung entfallen, da man selbst im Stande sein wird, über die Brauchbarkeit des fraglichen Wassers ein richtiges Urtheil zu fällen.

Wasserversorgung.

Vielfach wird noch immer ein Unterschied zwischen Trinkwasser und Nutzwasser in der Beziehung gemacht, dass die an das letztere gestellten sanitären Anforderungen sehr mässige sind. Dieser Unterschied ist nicht haltbar, seitdem wir wissen, dass die im sogenannten Nutzwasser (welches zum Kochen und Reinigen der Koch-, Ess- und Trinkgefässe, zum Waschen des Körpers, der Wäsche, der Zimmereinrichtungsgegenstände etc. dient) etwa befindlichen Krankheitskeime nahezu mit derselben Leichtigkeit in den menschlichen Körper gelangen können, als ob sie im Trinkwasser wären. So wird in Epidemiezeiten das dem Nutzwasser unbehindert zufliessende Spülwasser sicherlich Krankheitskeime enthalten, welche mit dem Nutzwasser immer wieder in die unmittelbare Nähe des Menschen verstreut werden, um durch die Athmungs- oder Verdauungsorgane den Weg in seinen Körper zu finden.

Deshalb verlangt die moderne Hygiene nur einerlei Wasser für den Menschen, nämlich möglichst reines Wasser, wobei „möglichst rein" so viel bedeutet, als: möglichst keimfrei.

„Auf die Beschaffung von gesundem Wasser in hinreichender Menge ist bei jeder Kasern- oder Heilanstaltanlage ein besonderes Augenmerk zu wenden. Es wird daher die Genehmigung zum Baue einer Kaserne oder einer Heilanstalt von dem Nachweise der Möglichkeit, gesundes Wasser an der vorgeschlagenen Baustelle, sei es durch Brunnen, Cisternen, oder durch eine Wasserleitung zu erhalten, abhängig gemacht.

In Cisternen darf nur Wasser geleitet werden, bei welchem nicht zu befürchten ist, dass es auf seinem Wege dahin Infectionsstoffe aufnehmen kann.

Wasserbedarf. Bei der Bestimmung der Menge des zu beschaffenden Wassers können pro Kasernbewohner täglich 35 bis 40 *l* gerechnet werden, wenn nicht für Abortspülung zu sorgen ist; 100 bis 130 *l*, wenn bei den Aborten die Wasser-

spülung eingeführt wird. Pro Pferd werden täglich 40 bis 50 *l* benöthigt.

In Heilanstalten können pro Kranken 160 bis 180 *l* Wasser gerechnet werden, wenn nicht auch das für das Waschen der Wäsche nöthige Wasser geliefert werden muss; ist aber auch eine Waschküche mit Wasser zu versorgen, so werden 230 *l* pro Kranken benöthigt. Von dieser Wassermenge können circa 10% als Trinkwasser, der Rest als Nutzwasser angesehen werden." (Anleitung für die Erbauung neuer Kasernen.)

Brunnen, welche den Truppen zur Benützung zugewiesen werden, sind zur Verhütung von Verunreinigungen nach Bedarf unter Aufsicht zu stellen. Sind solche Brunnen längere Zeit ausser Gebrauch gewesen, so müssen sie vor der Benützung erst ausgeschöpft werden. Eine zu häufige und anhaltende Benützung der Brunnen verschlechtert das Wasser, weil durch zu starkes Zuströmen desselben aus dem umgebenden Erdreich, welches bei geregelter Benützung filtrirend und reinigend wirkt, Unreinlichkeiten mit fortgerissen werden; denn Grundwasser (d. h. wenn es zu Tage gehoben wird, Brunnenwasser) stammt aus dem durch die oberen Erdschichten und Gebirge sich senkenden Regenwasser und wird nur an unbewohnten Orten vollkommen rein sein können. An stark bevölkerten Stellen der Erde empfängt der Boden eine Menge Abfallstoffe, deren Zersetzungsproducte, wenn sie nicht als Pflanzennahrung Verwendung finden können, immer tiefer die Bodenschichten durchdringen, bis sie endlich in das Brunnenwasser gelangen müssen. Hieraus ersieht man, wie dringend nothwendig es ist, den Boden überall vor Verunreinigung zu schützen!

Entsteht im Feindeslande der Verdacht einer Brunnenvergiftung (durch Hineinwerfen giftiger Substanzen oder von Thiercadavern), so empfiehlt es sich, zunächst die Brunnen zu schliessen und das Wasser zu untersuchen, wobei es in Ermangelung einer baldigen chemischen Untersuchung von Nutzen sein kann, kleinere Thiere davon trinken zu lassen, um zu sehen, ob sich bei ihnen Vergiftungssymptome bemerkbar machen.

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, an fremden Orten das Wasser daher zu nehmen, von wo es die Einwohner zu entnehmen gewohnt sind.

Brunnen in abschüssigen Strassen, neben Senkgruben, Düngerstätten, Fabriksabfällen etc. sind zu vermeiden. Dagegen sind Brunnen mit gutem Wasser, namentlich in Cantonirungen, durch Anbringung von Tafeln leicht kenntlich zu machen.

Bei geeignetem Boden und reinem Grundwasser können Northon'sche Brunnen geschlagen werden. (Jede Divisionssanitätsanstalt und jede Feldbäckerei ist mit einem Northon'schen Brunnenapparat ausgerüstet.) In reichhaltiger Wasserschicht

kann ein solcher Rammbrunnen bei eingeschaltetem Wasserhälter in einer Stunde 17 bis 20 *hl* Wasser zu Tage fördern.

Quellen, die selbstverständlich ebenfalls dem Meteorwasser ihren Ursprung verdanken, sind denselben Verunreinigungen ausgesetzt, wie die Brunnen, aber, da fortwährend bei laufenden Quellen ein Abfluss stattfindet, so wird die Unreinlichkeit in kurzer Zeit wieder entfernt und kann sich nicht anhäufen. Deshalb liefern die in tieferen Bodenschichten gut gefassten Quellen immer ein besseres Wasser, als Brunnen, so dass ein weiches Quellwasser allen Anforderungen der Wasserversorgung entspricht.

Dagegen geben Wiesenquellen, welche gewöhnlich an niedrig gelegenen Stellen entspringen, wo organischer Detritus angehäuft ist, schlechtes Wasser.

Flusswasser, das reines, nicht schlammiges, oder versumpftes, oder durch Abfallstoffe verunreinigtes Bett und raschen Lauf hat, entspricht dem weichen Quellwasser und ist zur Speisung der Leitungsanlage einer Stadt vorzüglich geeignet.

Selbstreinigung des Flusswassers. Es ist bekannt, dass Flüsse, welche die ganzen Unrathsstoffe einer Grossstadt aufzunehmen haben, schon nach entsprechend kurzem Laufe ihr geradezu ekelhaftes Wasser vollständig reinigen und, wie sich aus Bestimmungen der Mikrobenzahl ergibt, jede Spur des Unrathes verlieren. Diese Riesenarbeit wird durch dreierlei Momente geleistet:

Ein Theil der Mikroben ist mit dem gröberen Schlamme zu Boden gesunken, ein Theil wurde von den Fäulnissbakterien zerstört und ein Theil ist durch das Sonnenlicht vernichtet worden. Bis in welche Wassertiefe sich die Wirkung des letzteren erstreckt, hat Buchner durch Versenkung von Culturplatten in verschiedene Tiefen des Starnberger Sees untersucht: in 0·1 *m* Tiefe war die Wirkung sehr stark, in 2·6 *m* Tiefe bereits abgeschwächt und in 3·1 *m* Tiefe kaum bemerkbar. Die Selbstreinigung der Flüsse geht also offenbar in der Weise vor sich, dass die Fäulnissbakterien die Zersetzung der betreffenden Stoffe bis in die Endproducte der Fäulniss: Salpetersäure, Kohlensäure und Wasser durchführen und dabei auch wohl andere pathogene Bakterien zerstören, bis sie selbst und ebenso die etwa noch vorhandenen pathogenen Mikroben dem Einflusse des Sonnenlichtes unterliegen. Doch hat auch die Selbstreinigung der Flüsse ihre Grenzen und wenn zu grosse Unrathmengen in einen verhältnissmässig zu kleinen Fluss eingeführt werden, wird die Selbstreinigung nur schlecht functioniren.

Seewasser und Teichwasser ist nur dann weniger verdächtig, wenn es fortwährend Abfluss hat und durch gute Quellen und reine Bäche erneuert wird.

Cisternenwasser, das rechtzeitig durch Verbrauch und guten Zufluss erneuert wird, ist in der Regel hygienisch nicht zu beanständen. Doch das Wasser der Cisternen in der Herzegowina erzeugte unter den Occupationstruppen Erkrankungen an Dysenterie. Diese Cisternen, welche wegen des grossen Wasserbedarfes bis auf den Grund ausgeschöpft wurden, hatten, weil zuvor niemals gereinigt, einen schwarzen Bodensatz, in welchem offenbar das in den Balkanländern endemische Ruhrtoxin vorhanden war. Die nachrückenden Truppen konnten nur noch mit dem trüben Cisternenwasser ihre Feldflaschen füllen und dasselbe, da anderes Wasser an vielen Orten, wie z. B. auf der Hochebene von Dabar, nicht zu haben war, zum Kochen der Menagen verwenden.

Sumpf- und Pfützenwasser enthält stets organische Schädlichkeiten in reichlicher Menge und ist unbrauchbar. Dasselbe gilt von allen durch Ungeziefer (Kröten, Frösche, Käfer etc.) oder durch landwirthschaftlichen oder gewerblichen Betrieb (Flachsrösten, Spiritusbrennereien, Gerbereien etc.) verunreinigten Wässern.

Wasserfilter.

„In Gegenden mit schlechtem Trinkwasser," heisst es in der Verpflegsvorschrift (II. § 97), „wird sich die Ausrüstung des Mannes mit einem leichten Filter empfehlen."

Im Jahre 1894 erhielten einzelne Truppenkörper unserer Armee folgende Filter zur Erprobung:

Schwarmfilter ist ein dem vorschriftsmässigen Zwilchsacktränkeimer ähnliches, in einen Trichter endigendes Gefäss, in welchem zwei Siebe, zwischen denen sich ein Drahtnetz befindet, angebracht sind. Trichter, Siebe und Drahtnetz sind aus Aluminium.

Gebrauchsinstruction: „Zum Gebrauche entfernt man das obere Sieb, füllt den Filter bei geschlossener Auslauföffnung bis zwei Drittel der Höhe an. Nun gebe man die vorgeschriebene Portion (80 *g*) Asbestfaser hinein und rühre mit einem dazu geeigneten Instrumente, eventuell mit der Hand, die Masse so lange auf, bis die Fasern möglichst gut vertheilt sind. Ist dies erreicht, so öffne man die Verschlusskapsel und lasse das Wasser bis nahe zum Rande des Metalltrichters sinken; hierbei lagert sich die Faser, dem Zuge des Wassers und dem Eigengewichte folgend, gleichmässig auf das untere Sieb ab und bildet die Filtrirschicht. Nun bringt man das obere Sieb in den Filter, sorgt dafür, dass es nicht schief im Behälter liegt, füllt den Filter vollständig an und erhält nach 2 bis 3 Minuten klares Wasser. So lange filtrirt wird, ist der Filter, frei aufgehängt, möglichst voll zu erhalten, da hiervon die quantitative Leistung abhängt. Während des Filtrirens darf das Wasser niemals unter den Rand des Metalltrichters sinken, da sonst die Luft, welche hierdurch in den Trichter gelangt, bei neuerlichem Füllen den Asbest aus seiner Lage und die Filterschicht in Unordnung bringt.

Nach Beendigung des Filtrirens ist der Asbest in einem kleinen Gefässe gründlich auszuwaschen, dann presst man die Fasern trocken aus. So oft als Gelegenheit geboten, soll die Asbestfaser an der Sonne oder am Feuer gänzlich

ausgetrocknet werden. Ueber ärztliche Anordnung wird dieselbe zeitweise ausgekocht."

Taschenfilter sind nach Art der Tabaksbeutel mit Zugschnur versehene Säckchen, auf deren Boden sich ein Metallgefäss mit doppeltem, feinem Eisendrahtsieb befindet.

Gebrauchsinstruction: „Der Ausfluss des Filters wird mit einem Finger geschlossen und mit Hilfe des Leinwandkragens in den Filter Wasser eingeschöpft, bis das Metallgefäss gefüllt ist. Nun wird die Leinwand mit der freien Hand zusammengenommen und das Gefäss etwa eine halbe Minute tüchtig geschüttelt, um die Asbestmasse gut zu lockern. Hierauf wird der Sack mit Wasser vollgeschöpft und dasselbe, sobald es unten klar abfliesst, gesammelt. Wenn das Wasser nicht mehr im Strahle rinnt, sondern nur tropft, ist die Filtermasse nach oben beschriebener Weise neuerdings aufzuschütteln."

Der Filter ist so oft wie möglich zu reinigen, am besten auszukochen.

Filtersäckchen sind Säckchen aus weissem Flanell, die in eine Spitze endigen, in welche Asbestmasse gelegt wird, so dass das Wasser durch Asbest und Flanell läuft.

Brunnenfilter, bei welchen der Filtrirapparat mit den Röhren des Pumpbrunnens verbunden ist, so dass das herausgepumpte Wasser die Filtrirschicht passirt hat. Ein solcher Brunnenfilter ist z. B. in der Josefskaserne in Prag in Verwendung.

Da sich die Taschenfilter und Filtersäckchen nicht bewährt haben, wurden mit Reichskriegsministerialerlass vom 10. Juli 1895 (Abtheilung 13, Nr. 1246) nur die Schwarmfilter zur weiteren Erprobung empfohlen. Zu diesem Zwecke hat jedes Cavallerie-Regiment 2, jedes Infanterie- und Jäger-Bataillon, sowie jedes Corps- und Divisions-Artillerie-Regiment, jede reitende Batterie-Division 1 Schwarmfilter erhalten.

Ferner werden im „Reglement für den Sanitätsdienst des k. u. k. Heeres" (I. p. 139 bis 149) folgende **Filtrirapparate** beschrieben:

Ein aus zwei hohen Gefässen bestehender Filtrirapparat, wovon das eine, engere, in das andere, weitere Gefäss so gestellt werden kann, dass zwischen beiden ein grösserer Zwischenraum bleibt. Das engere Gefäss wird nahe am Boden ringsum durchbohrt, damit das Wasser in das weitere Gefäss abfliessen könne. In den inneren Bottich gibt man zu unterst eine Schicht feinen Sandes, darüber eine Schicht erbsengrosser Holzkohle mit Sand gemengt, darüber eine gröbere Sandschicht und diese bedeckt man mit grobem Schotter. In den äusseren Bottich gibt man drei Schichten, bestehend aus feinem Sande, grobem Sande und aus grobem Schotter, so dass die Schichtenhöhe in beiden Gefässen gleich ist.

Das zu reinigende Wasser wird in das innere Gefäss gegossen; es sickert durch die Filtrirschichten nach abwärts, wird durch die im Zwischenraume beider Gefässe befindlichen Schichten nach aufwärts getrieben und tritt da über der Schotterschicht wieder heraus.

Ein anderer, im Sanitätsreglement beschriebener Filtrirapparat ist der von Eggspüler, wobei das durch Abstehen

geklärte Wasser durch zwei Flanellappen zwischen welchen sich die aus Fichtennadelmasse (Waldwolle genannt) oder Holzfaser verfertigte Filtrirschicht befindet, rinnt. Hätte das zu filtrirende Wasser einen üblen Geruch, so kann er ihm mit pulverisirter Knochenkohle (Spodium) benommen werden, und zwar wird in 1 *hl* Wasser ein Esslöffel voll Kohlenpulver in einem Holzbottiche mittelst einer Holzstange verrührt und das Wasser abstehen gelassen. Hierauf wird das immer noch mit Kohlenpulver vermengte Wasser durch ein Baumwolltuch in einen Kübel geseiht und aus diesem in den Filtrirapparat gegossen.

Noch ein dritter Filtrirapparat ist im Sanitätsreglement beschrieben, nämlich der von Fonvielle: Das Wasser wird aus Vorrathsbehältern, nachdem es sich gehörig abgesetzt hat, in einen Speisebehälter, welcher 13 *m* über dem Filter (!) angebracht ist, geleitet. Mit diesem bedeutenden Drucke kommt es durch ein Rohr in die beiden Filter herab. Diese sind zwei in starke Reifen gebundene Bottiche, von denen jeder durch vier durchbrochene Zwischenböden in fünf Fächer getheilt ist. Der Reihe nach enthalten diese Fächer: kleinen Kies, groben Sand, feinen Sand, groben Sand, kleinen Kies.

Improvisirte Filter. Die Herstellung von improvisirten Filtrirapparaten ordnet das Sanitätsreglement mit folgenden Worten an:

„Wenn man einen Filtrirapparat voraussichtlich nur auf kurze Zeit benöthigt und nur über sehr beschränkte Hilfsmittel verfügt, lässt sich ein Filter derart improvisiren, dass man aus Brettern einen Schlauch zimmert, denselben in ein weiteres Gefäss, etwa in einen Kochkessel, einstellt und in den Schlauch eine stärkere Schicht feinen Sandes, darüber eine Schicht erbsengrosser Holzkohle mit Sand gemengt, über diese eine gröbere Sandschicht legt und diese bedeckt man mit grobem Schotter. In den Schlauch wird das trübe Wasser gegossen und das klare Wasser aus dem weiteren Gefässe ausgeschöpft.

In Gegenden, wo es an Sand fehlt, muss man das Filtrirmaterial mit sich führen. Zu solchen transportablen Filtern eignen sich wegen ihres geringen Gewichtes am besten Badeschwämme, die man zwischen zwei durchbohrte Brettchen zusammenschnürt, ferner zerkleinerter Bimsstein, endlich Tafeln aus porösem Sandsteine. Mit diesen Substanzen theilt man ein passendes Gefäss in zwei über- oder nebeneinander liegende Fächer und giesst das trübe Wasser in eine dieser Abtheilungen, damit es die Scheidewand passire, und auf diese Art gereinigt werde.

Ist das Wasser sehr trübe, so muss dasselbe zur Schonung der Filter zuerst durch Abstehenlassen in anderen Gefässen geklärt werden.“

Filtrirmasse. Für die Filtration im Kleinen werden folgende Filtrirmassen verwendet: Asbest, Holzkohle, Knochenkohle, unglasirte Thoncylinder, poröse Steine (Bimsstein), Eisenschwamm (eine durch Reduction von Hämatit gewonnene Masse), Seeschwämme, aseptische Filzabfälle oder Baumwolle, Holzfaser etc.

Für die **Filtration im Grossen** welche die Versorgung grosser Städte mit filtrirtem Flusswasser bezweckt, finden die „seitliche Filtration" und die „centrale Filtration" Anwendung.

Seitliche Filtration. Die seitliche Filtration besteht darin, dass Brunnen neben dem Flusse gegraben werden. Das Grundwasser wird aus unmittelbarer Nähe des Flusses, aber doch nicht diesem, entnommen. Wenn auch aus dem Wasserlaufe eine Nachfüllung der Brunnen stattfindet, so muss das zufliessende Wasser die zwischen Fluss und Brunnen liegenden, filtrirenden Erdschichten (Sand und Kies) passiren. Angewendet wird dieses System in Dresden, Köln, Lion seit 1859, Toulouse etc.

Centrale Filtration. In gemauerten Filterbassins, die das schichtenweise geschlichtete Filtermaterial enthalten, wird das Wasser filtrirt und dann der Röhrenleitung der Stadt zugeführt. Als Filtermasse wird meistens gewaschener Kies, Sand und Schotter verwendet, manchmal (in Antwerpen) Eisenschwamm.

Reinigung der Filter. Alle Filter arbeiten bis zu einer gewissen Grenze für das Auge günstig, indem sie die im Wasser suspendirten Stoffe zurückbehalten, wodurch dasselbe geklärt erscheint. Auch ein Theil der beigemengten Schädlichkeiten bleibt mit den suspendirten Stoffen zurück, so dass alle functionsfähigen Filter verbessernd wirken. Dagegen sind sie nicht im Stande, die Krankheitserreger völlig abzuhalten, weil die Mikroorganismen und ihre im Wasser gelösten Stoffwechselproducte selbst durch die kleinsten Poren laufen.

In bestimmter Zeit wird jeder Filtrirapparat durch die zurückgehaltenen Unreinlichkeiten gesättigt und die darin faulenden Stoffe können zu Krankheitsquellen werden. Deshalb muss rechtzeitig für die Reinigung, eventuell für den Ersatz der Filtrirschichten gesorgt werden.

Chemische Wasserreinigung.

Bezüglich der chemischen Wasserreinigung ist im Sanitätsdienstreglement (I. S. 149) Folgendes enthalten:

„Man löse in 10 *l* des zu reinigenden Wassers 1 *g* krystallisirter Soda (natrium carbonicum) und giesse hierzu eine Lösung von 2 *g* krystallisirtem Alaun (in 20 *cl* Wasser), rühre gut durcheinander, erwärme es (wenn möglich bis zum Kochen)

und lasse dann das Wasser durch längere Zeit (je nach dem Grade der Verunreinigung 6 bis 10 Stunden) stehen, bis es sich vollständig geklärt hat. Dann giesse man das oben stehende reine Wasser mit Vorsicht ab, oder hebe es mit einem Winkelheber aus, oder lasse es in einem Fasse klären, welches in verschiedenen Höhen angebohrt werden kann. Will man aber das Wasser früher benützen, so muss es durch ein Seihtuch (am besten Flanell) durchgeseiht werden. Bei sehr stark verschlammtem Wasser muss man von der Soda und dem Alaun die doppelten Gewichtsmengen nehmen.

Hat man nur Alaun zur Hand, so kann man sich auch mit dem Zusatze des letzteren allein (2 bis 4 *g* auf 10 *l* Wasser) behelfen. Der Vorgang ist derselbe wie oben."

Die Erklärung für diese Reinigung besteht darin, dass das Thonerdehydrat die suspendirte Unreinlichkeit zu Boden reisst.

Die „Deutsche Kriegssanitätsordnung" enthält diesbezüglich Folgendes:

„Einigermassen wird des Gehaltes an organischen Stoffen verdächtiges Wasser durch Zusatz von (Kalium hypermanganicum) Chamäleonlösung (1 : 100) gereinigt. Man giesst davon langsam so viel zu, bis das Wasser in einer höheren Schicht von oben her schwach röthlich erscheint. Vor dem Trinken muss das so behandelte Wasser sich erst gesetzt haben. Eine etwa übrig bleibende, stärkere Alkalescenz des geklärten Wassers kann man durch Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure beseitigen. Um die Menge der für ein grösseres Wasserquantum erforderlichen Chamäleonlösung zu ermitteln, macht man den Versuch zunächst mit 1 *l* Wasser.

Zur Wasserreinigung lässt sich auch Alaun verwenden; man gebraucht davon 1 *g* auf 10 *l*. —

Durch starkes Kochen wird verdächtiges Wasser keimfrei. Um gekochtes Wasser wieder schmackhaft zu machen, kann man es in frischer Luft schütteln, oder mit Reisig u. dgl. peitschen, wobei es von jener aufnimmt.

Zusätze von Thee, Kaffee und gerbsäurehaltigen Stoffen wirken gleichfalls verbessernd. Schliesslich können alkoholische Zusätze zum Wasser von Nutzen sein."

Genussmittel.

Den Unterschied zwischen Nahrungs- und Genussmitteln charakterisirt Carl v. Voit dahin, dass Nahrungsmittel Stoffe seien, welche dem Körper den Verbrauch an Eiweiss, Fett, Salzen und Wasser zu ersetzen vermögen, Genussmittel hingegen solche Stoffe, welche die Nerven der Geschmacks-, Verdauungs- und Assimilationsorgane oder das Centralorgan, das Gehirn, in einer die Aufnahme und Ausnützung der Nahrung fördernden Weise anregen, oder andere Functionen des Körpers erleichtern.

Kaffee.

Der Kaffee ist in den meisten Kaserncantinen ein bedeutender Absatzartikel, da er mit Recht von der Mannschaft lieber gekauft wird als Schnaps. Auch wird er in den meisten Truppenkörpern zum Frühstück lieber genossen als Einbrennsuppe und bildet im Kriege einen Theil der Verpflegsportion. Namentlich ist er während der warmen Jahreszeit und in den wärmeren Ländern zuträglicher als alkoholische Getränke.

Der Kaffee übt eine etwas aufregende, belebende, das Gefühl der Erholung erzeugende Wirkung aus, so dass er ein Mittel gegen Ermüdung ist. Diese Wirkung verdankt er seinem Gehalte an Caffeol und Coffeïn.

Das Caffeol ist ein ätherisches Oel, welches sich erst beim Rösten entwickelt und dem der Kaffee das Aroma verdankt. Deshalb muss das Rösten vorsichtig durchgeführt werden, damit der Kaffee kastanienbraun bleibe, nicht aber bis zur Schwärze verbrannt werde.

Das Coffeïn $C_8 H_{10} N_4 O_2$, von welchem der Kaffee circa 1% enthält, besitzt schwach basische Eigenschaften und ist die Ursache, dass nach dem Genusse übermässig grosser Gaben schwarzen Kaffees lebensgefährliche Vergiftungssymptome (Krämpfe und Bewusstlosigkeit) auftreten können. Es ist nicht nur in den Samen und Blättern des Kaffeestrauches, sondern im Thee,

in den Kolanüssen und neben Theobromin in einigen Cacaosorten nachgewiesen worden. Wegen des Stickstoffgehaltes des Coffeïns hielt man früher Kaffee und Thee für wichtige Nahrungsmittel, allein die Menge des Stickstoffes ist hier viel zu gering, als dass sie in Betracht kommen könnte.

Je weniger Coffeïn im Kaffee enthalten ist, desto feiner ist die Sorte. Der kleine, arabische Mokka hat von allen Sorten am wenigsten Coffeïn 0·5%, während schlechte Kaffeesorten bis 1·5% davon enthalten; ausserdem besitzt der Kaffee etwa 13% eines fetten Oeles (welches, wenn ranzig geworden, denselben verdirbt, was durch den Geruch erkannt wird), ferner enthält er 5% Gerbsäure (welche mit Eisensalzlösung grünen Niederschlag gibt), 14% Kleber (der im Kaffeesatze aufgelöst zurückbleibt), 15% Zucker und Dextrin, und der zu 100% fehlende Rest besteht aus Holzfaser und Asche.

Die Güte des Kaffees beurtheilt man nach dem Gewichte. Als Grundsatz gilt, dass der Kaffee um so besser ist, je weniger ein damit gefüllter Deciliter wiegt.

Kaffeeverfälschung. Künstliche, ungebrannte Kaffeebohnen kommen nicht vor. Um bessere Waare vorzutäuschen, wird ungerösteter Kaffee manchmal gefärbt, und zwar mit Indigo oder Curcuma, Ocker, Berlinerblau, Kupferoxyd oder Chromgelb. Beim Schütteln im Wasser verlieren gefärbte Bohnen die Farbe, während die ungefärbten sie behalten.

Gebrannter Kaffee wird durch Kunstbohnen gefälscht, die ihm in grosser Menge beigemischt werden. Die bisher gefundenen Kunstbohnen bestanden aus Thon, Mehlteig, Kleie, Cichorienmehl etc.

Die Erkennung der Kunstbohnen ist sehr leicht: Auf einem Teller mit Wasser übergossen, weichen sie auf und zerfallen oder lassen sich kneten.

Dass die Fabrication der Kunstbohnen im grossen Masse ausgeübt wird, beweist das 1891 in Deutschland erlassene Gesetz, welches lautet: „Wir Wilhelm von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preussen etc. verordnen im Namen des Reiches, was folgt: Das gewerbmässige Herstellen, Verkaufen und Feilhalten von Maschinen, welche zur Herstellung künstlicher Kaffeebohnen bestimmt sind, ist verboten. Berlin, den 1. Februar 1891."

Gemahlener Kaffee wird am leichtesten gefälscht, und zwar mit Mehlen der Kaffeesurrogate oder mit bereits extrahirtem Kaffeesatz, auch Mineralstoffe, wie Ockerfarbe, werden beigemengt.

Gegen diese Fälschung schützt man sich am sichersten, wenn man keinen gemahlenen Kaffee kauft. Die Erkennung der genannten Fälschung ist auch nicht schwer: Alle Surrogate lassen sich, mit wenig Wasser vermischt, zwischen den Fingern kneten, weil sie einen Teig bilden, während gemahlener Kaffee keinen Teig bildet. — Auf Wasser geschüttet, schwimmt gemahlener Kaffee längere Zeit oben und färbt das Wasser gelblich; alle Beimengungen sinken bald unter und färben dunkel. — Den noch nicht extrahirten Kaffee erkennt man nach der Menge der Extractstoffe. Diese wird auf folgende Weise gefunden: Auf

einem gewogenen Filterpapier lässt man eine bestimmte Kaffeemenge mit heissem Wasser extrahiren, trocknet das Filterpapier und wägt es ab. Der Unterschied zwischen dem Gewichte der Kaffeemenge und des Filterrückstandes gibt das Gewicht der in das Filtrat gelangten Extractivstoffe.

Die Menge der Extractivstoffe des natürlichen Kaffees ist zwischen 20 bis 30%, während extrahirter Kaffee ein bedeutend kleineres Extractprocent geben wird.

Kaffeeconserve. Die in unserer Armee eingeführte Kaffeeconserve (in Packeten zu zwei Portionen à 23 *g*) besteht aus gemahlenem Kaffee mit Zucker.

Kaffeesurrogate.

Cichorie. In manchen Ländern, z. B. in Böhmen, hat sich in den letzten Jahren die Zahl der Cichoriendörren gegen früher verzehnfacht, und vielfach wird anstatt des durch die Zuckerkrise leidenden Rübenanbaues die Pflanzung der Cichorie (Cichorium intybus) cultivirt. Hieraus kann man auf den bedeutenden Consum schliessen. Als Zusatz zum Kaffee hat sich die Cichorie überall eingebürgert, so dass viele Hausfrauen und Köchinnen die Kaffeebereitung ohne dieselbe für unmöglich halten. Auch ist die Cichorie in den Mannschaftsvictualienmenagen ein Bedarfsartikel.

Die Cichorie enthält hauptsächlich: Stärkemehl, Gummi, Zucker und Holzfaser.

Die Erzeugung des Cichorienmehles geschieht in der Weise, dass man die von den Blättern befreiten Wurzeln in Stücke schneidet, welche zunächst getrocknet und dann in grossen eisernen Trommeln geröstet werden. Hierbei pflegt man auf 1 *q* Wurzeln 1 *kg* Fett zuzufügen. Nach dem Rösten werden die Stücke zermahlen, worauf man das Mehl in feuchten Kellern liegen lässt, damit es Feuchtigkeit anziehe.

Trotz seiner Billigkeit wird das Cichorienmehl gefälscht, und zwar am häufigsten mit gerösteten Rübenschnitzeln (Abfälle der Zuckerfabrication), dann auch durch Möhre oder Runkelrübe, Baumrinde, Thonerde (welche mit Ocker oder Eisenoxyd gefärbt wird), durch Mehle der Hülsenfrüchte (am meisten der Lupinusarten).

Mineralische Beimengungen lassen sich durch Abschwämmen nachweisen. Der Nachweis der übrigen hier genannten pflanzlichen Beimengungen ist selbst für den geübten Mikroskopiker schwierig und kann, da dieselben für die Gesundheit ebenso unschädlich sind wie die wahre Cichorie, der Geschmack des Käufers entscheiden, welche Waare er lieber nicht mag.

Malzkaffee oder Gerstenkaffee ist in Folge der Popularität der Kneippcur ziemlich bekannt. Das aus gerösteter Gerste gemahlene Mehl ist bis auf das ihm anhaftende unverdauliche Hülsenstroh durchaus unschädlich, und wem es schmeckt, dem ist es nicht abzurathen. Nur kommt es bedeutend billiger, die Gerste selbst zu rösten, als sie im gerösteten Zustande zu kaufen.

Roggenkaffee, welcher aus geröstetem Roggen besteht, ist, gleich dem Gerstenkaffee, schon seit vielen Jahren, da man von Kneipp noch nichts wusste, bei der ärmeren Bevölkerung Nordböhmens als Kaffeesurrogat im Gebrauche.

Feigenkaffee. Da die Feige bei uns ein verhältnissmässig theures Obst ist, so spricht oft die Billigkeit der Waare für die vorhandene Fälschung, welche in Substitution durch gedörrte Birnen, zermahlenen Weinbeerenkernen (Abfälle der Weinproduction) oder Hagebuttenkernen, die an ihren Borstenhaaren kenntlich sind, besteht.

Eichelkaffee, der durch Rösten und Zermahlen der Früchte der Eiche erhalten wird, ist nicht nur unschädlich, sondern wird häufig als diätetisches Nahrungsmittel, besonders für Kinder, ärztlich verordnet.

Thee.

Bei uns kommen zwei Sorten im Handel vor: Der grüne und schwarze Thee. Beide Sorten heissen chinesischer oder russischer Thee (Thea chinensis) und werden in China, Japan, Ostindien und Brasilien aus den Blättern der Theestaude bereitet. Die schwarze oder dunkelbraune Farbe des „schwarzen" Thees entsteht durch Gährenlassen der befeuchteten Blätter. Der „grüne" Thee ist graugrün, gewürzhafter und schärfer als der schwarze, wird aber sehr häufig mit Berlinerblau, Curcuma, Gips oder Indigo gefärbt. Wer sich vor Fälschung schützen will, nehme lieber schwarzen Thee, weil dieser schwerer durch andere Blätter ersetzt wird.

Theecontrole. Bei der Theeprobe kommt es hauptsächlich auf die Feststellung der Identität des Theeblattes an. Dasselbe wird im warmen Wasser aufgeweicht, bis es sich, ohne zu brechen, aufrollen lässt, sodann zwischen Fliesspapier getrocknet und mit freiem Auge oder mit der Lupe betrachtet.

Das echte Theeblatt ist 3 bis 5 *cm* lang und am breitesten Theile 2 bis $2^1/_2$ *cm* breit; seine Form ist oval oder breitlanzettlich, mit stumpfer oder eingekerbter Spitze; die Consistenz ist lederartig und steif; die Oberseite ist glatt, die Unterseite, besonders der jungen Blätter, anliegend behaart; der Rand buchtig gesägt, jedoch erst in einiger Entfernung von dem Blattstiele beginnend; durch dieses Merkmal,

sowie dadurch, dass die Nebenrippen niemals den Blattrand erreichen, sondern vor Erreichung desselben bogenförmige Schlingen bilden, unterscheidet sich das echte Theeblatt von allen übrigen ähnlichen Blättern. Ausserdem hat jedes ganze Theeblatt einen deutlichen Stiel.

Theefälschungen kommen durch folgende Blattarten vor: Weidenblätter (Salix alba) sollen schon in China dem schwarzen Thee beigemengt werden; sie sind auf der Ober- und Unterseite behaart. Weidenröschen (Epilobium angustifolium) hat sehr wenig hervortretende Blattrandzähne. Erdbeerblätter (Fragaria vesca) haben bis in die Blattrandzähne deutlich verlaufende Nebenrippen. Steinsamenblätter (Lithospermum arvense) sind beiderseits stark behaart, stiellos, ganzrandig und die Nebenrippen verlaufen in der Nähe des Blattrandes mit diesem parallel. Schlehenblätter (Pronus spinosa) haben die Hauptrippe eckig gebogen und lassen aus den Ecken die Nebenrippen entspringen, auch ist ihr Blattrand nicht regelmässig gesägt

Bereits extrahirte echte Theeblätter werden manchmal dem zu verkaufenden Thee beigemengt. Dieselben sind schlecht gerollt und nur locker zusammengeschrumpft. Der Theekenner merkt diese Fälschung an dem „schwachen" Geschmacke des Aufgusses. Der sichere Nachweis geschieht durch die Bestimmung der Menge der Extractivstoffe in derselben Weise, wie dies beim Kaffee gesagt wurde.

Die Menge der Extractivstoffe des echten Thees schwankt zwischen 30 bis 45%.

Oft wird der Thee durch Beimengung von Staub gefälscht.

Die chemische Zusammensetzung des Thees wurde so verschieden gefunden, dass noch heute selbst für die ersten Handelsmarken keine sicheren Grenzwerthe bestehen. Der Gehalt an Coffeïn allein schwankt zwischen 0·3 bis 3%. Das Tannin des Theeblattes, das zu 13 bis 27% vorhanden ist, weicht von dem des Kaffees darin ab, dass es Eisensalzlösung schwärzt. Auch der Thee hat ein ätherisches Oel zu etwa 0·5%, das sein Aroma veranlasst. Der Kleber des Thees wird vom Wasser wenig aufgelöst und kommt deshalb als Nahrungsmittel nicht in Rechnung.

Die physiologische Wirkung des Thees ist, wie beim Kaffee, erregend, so dass auch er gegen Ermüdung widerstandsfähiger macht. Deshalb ist er in den Armeen, besonders in der russischen und englischen, ein beliebtes Genussmittel.

Cacao.

Die Cacaobohnen stammen von einem amerikanischen Baume, welchen Linné Theobroma, d. i. Götterspeise, nannte. Wahr-

scheinlich kommt die Chocolade deshalb so selten in der Soldatenkost vor. Das Theobromin $C_7 H_8 N_4 O_2$ ist ein weisses, schwach basisches, krystallinisches Pulver von bitterlichem Geschmacke, das in seiner Wirkung dem Coffeïn gleichkommt und in den Cacaobohnen zu 1% enthalten ist. Ferner enthalten sie zur Hälfte ihres Gewichtes ein Fett, die Cacaobutter, welche nie ranzig wird und deshalb zu Salben und Ceraten sehr gut geeignet ist. Sie lässt sich durch Erwärmen und Auspressen aus den Bohnen leicht entfernen; der Rest ist entöltes Cacaopulver. Ausserdem ist darin aa. partes aequales 18% Amylum und Eiweisssubstanz, so dass die Chocolade nicht nur ein Genussmittel, sondern auch ein vorzügliches Nahrungsmittel bildet.

Ueber die Güte des Cacao und der Chocolade entscheidet am besten der Geschmack, da sich auf der Zunge Beimengungen von Sand, Thon und Cacaoschalen wahrnehmen lassen. Die letzteren, die sich in Chocoladefabriken massenhaft anhäufen, werden manchmal mit geringen Cacaosorten zu einer Art Chocolade verarbeitet.

Geröstetes Mehl anstatt Cacaopulver, Talg anstatt Cacaobutter und Ocker anstatt natürlicher Farben bilden, mit dem ätherischen Oele der Cacaobohne versetzt, die gewöhnlichen Fälschungen. Die Farbe der Cacaoasche ist grauweiss; wird röthliche Asche erhalten, so wurden Ocker oder Ziegelmehl zum Färben eines Mehlzusatzes verwendet. Fremdes Fett wird ranzig; es kann am Geruche, namentlich beim Verbrennen, erkannt werden.

Alkoholische Getränke.

Alkohole sind Kohlenwasserstoffe, in welchen ein oder mehrere Wasserstoffatome durch die entsprechende Zahl Hydroxyle (HO) vertreten sind. Den ungesättigten Kohlenwasserstoff nennt man das Alkoholradical. Wird dasselbe durch ein, zwei, drei etc. Hydroxyle gesättigt, entstehen ein-, zwei-, drei- etc. werthige (valente) Alkohole.

Die gesättigten Kohlenwasserstoffe haben die Grenzform $C_n H_{2n+2}$ und ihre Namen endigen auf an, z. B. CH_4 = Methan, $C_2 H_6$ = Aethan, $C_3 H_8$ = Propan, $C_4 H_{10}$ = Butan etc.; ihre einwerthigen Radicale haben die Endung auf yl: CH_3 = Methyl, $C_2 H_5$ = Aethyl, $C_3 H_7$ = Propyl, $C_4 H_9$ = Butyl etc.; die einwerthigen Alkohole haben somit die Formel: $CH_3 OH$ = Methylalkohol, $C_2 H_5 OH$ = Aethylalkohol etc. etc.

Die niederen Glieder dieser Gruppe sind im Wasser leicht löslich, die mittleren sind im Wasser schwer lösliche Verbindungen von brennendem Geschmack und fuseligem Geruche (heissen auch Fuselöle), die höheren Glieder von C_{12} angefangen sind fest und im Wasser unlöslich.

Wird der Wasserstoff des Hydroxyls durch ein Alkoholradical ersetzt, so entsteht das Anhydrid oder der Aether des betreffenden Alkohols, welcher Vorgang beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure oder anderen wasserentziehenden Stoffen geschieht, z. B. $C_2 H_5 OH$ = Aethylalkohol, $C_2 H_5 OC_2 H_5$ = Aethyläther.

Alle Alkohole sind neutral, d. h. weder sauer noch basisch, verhalten sich aber wie Basen, weil sie mit Säuren salzähnliche Verbindungen eingehen, die Ester oder zusammengesetzten Aether, oder die Aethersäuren; z. B. gibt der trivalente Propenylalkohol $C_3 H_5 (OH)_3$ = Glycerin mit dem Radical der Stearinsäure $C_{18} H_{35} O$ das Glycerinester Stearin $C_3 H_5 (OC_{18} H_{35} O)_3$. Die stinkenden Fuselalkohole riechen als Ester sehr angenehm und werden in der Parfümerie verwendet.

Der Aethylalkohol, Alkohol, Weingeist, Spiritus vini, $C_2 H_5 OH$, Aethylhydroxyd, ist in geringerer Menge frei oder als Ester in einigen Pflanzen vorhanden und wird im Grossen durch Gährung aus verschiedenen Zuckerarten, besonders aus dem Traubenzucker (Stärkezucker, Dextrose, Maltose, oder aus dem Rohrzucker, der in Dextrose und Levulose übergeht) gewonnen. Der Zucker zerfällt dabei in Alkohol und Kohlendioxyd: $C_6 H_{12} O_6$ (Traubenzucker) $= 2\, C_2 H_6 O + 2\, C O_2$.

Ist eine gewisse Alkoholmenge entstanden, so hört die Gährung von selbst auf, trotzdem noch genug Zucker und Hefe vorhanden wäre, wie man dies besonders bei der Gährung zuckerhältiger Weine sieht. Dieses beweist, dass der Alkohol eine antifermentative Wirkung besitzt, indem er direct eine Be-

hinderung der chemischen Vorgänge veranlasst. Deshalb setzt er, in mittlerer Dosis (40 bis 80 g in Wasser gelöst) dem Kranken verabreicht, die Fiebertemperatur um 0·3 bis 0·6° C. herab, und in narkotisirender Dosis drückt er die Körperwärme um mehrere Grade auf mehrere Stunden. So pflegte mein Lehrer Breysky beim septischen Fieber der Wöchnerinnen dem Alkohol (in Form eines guten Sherry-Weines) den Vorzug vor dem Chinin zu geben.

In kleiner Dosis mit Wasser verdünnt, befördert der Alkohol, indem er die Secretion der Drüsen anregt, die Verdauung, und indem er, wie C. Binz nachweist, in den Geweben zu Kohlendioxyd und Wasser verbrannt wird, wirkt er, wie die Kohlenhydrate, wärmebildend und eiweisssparend und ist — trotz Perrin's Ansicht, der Alkohol verlasse unverändert durch die Ausathmung den menschlichen Körper — in der gegebenen kleinen und verdünnten Form ein Nahrungsmittel, dessen Austritt aus dem Körper während der Ausathmung nicht wahrnehmbar ist, und dessen mässiger Genuss den Fettansatz befördert und (nach Binz) die Bildung des Harnstoffes herabsetzt.

In kleiner, möglichst unverdünnter Dosis erzeugt er ein subjectives Wärmegefühl, in Folge der durch seinen Reiz bewirkten Erweiterung der Magen- und Hautgefässe und erregt die Hirnnerven. In dieser Form bewährt sich der Alkohol bei plötzlicher acuter Diarrhöe und gilt als prophylaktisches Mittel gegen einige Krankheiten (Malaria, Cholera, Dysenterie etc.), indem er durch Wasserentziehung die Infectionsstoffe tödten soll. Da jedoch auf die durch ihn bewirkte Nervenerregung stets eine Erschlaffung des Nervensystemes folgt, so hat sich der Alkohol als Stimulanz für die leichtere Ertragung von Strapazen und als Mittel gegen Ermüdung nicht bewährt, weshalb ihm diesbezüglich in den Armeen überall Kaffee und Thee vorgezogen werden.

In grosser Menge wirkt der Alkohol, da der grösste Theil davon unverbrannt im Blute circulirt und nur sehr langsam durch Ausathmung ausgeschieden wird, lähmend auf das Nervensystem und auf jene Zellen der Hirnganglien, in welchen das Denkvermögen existirt; das Denken hört auf, und wenn die Lähmung der Zellen zu lange andauert, sterben sie ab und das Denken ist für immer verloren. Bei dem acuten Alkoholismus ist in Folge Behinderung der Oxydation, und weil die erschlafften Hautgefässe mehr Wärme ausstrahlen, die Körpertemperatur herabgesetzt, und in sehr intensiven Fällen kommt es zu serösen Ergüssen in die Körperhöhlen und in die Hirnhäute, bis endlich der Tod eintritt.

Dass das Rettungsverfahren bei intensiver Alkoholvergiftung als Hauptreizmittel die Wärme anzuwenden hat, und dass die Wärmestrahlung möglichst zu verhindern ist, sei hier nebenbei bemerkt, weil ich einmal gerade das Gegentheil machen sah, indem der Vergiftete in ein kaltes Vollbad gelegt wurde.

Grössere Alkoholmengen mässig verdünnt, durch lange Zeit dem Körper consequent zugeführt, erzeugen chronischen Katarrh der Verdauungswege, Nervenschwäche, Verfettung der Organe, Schrumpfung der Leber, Atherom der grösseren Gefässe, Bright'sche Niere, chronische Pachymeningitis und Gehirnstörungen. Beschleunigt werden diese Zustände, wenn der Alkohol Fuselöle enthält, welche die mittleren Glieder der einwerthigen Alkohole bilden: $C_3 H_8 O$ = Propylalkohol, $C_4 H_{10} O$ = Butylalkohol, $C_5 H_{12} O$ = Amylalkohol, $C_6 H_{14} O$ = Hexilalkohol, $C_7 H_{16} O$ = Heptilalkohol etc.

Branntweine.

Die Branntweine sind die alkoholreichsten Getränke, welche auch den meisten Fusel zu enthalten pflegen. Je nach dem Rohmaterial, aus welchem der zur Branntweinbereitung benützte Alkohol erzeugt wurde, unterscheidet man: Rübenmelasse-, Korn-, Kartoffelbranntwein, welche sämmtlich der verschiedene Geruch des ihnen anhaftenden Fuselöles unterscheidet.

Die Entfuselung geschieht entweder durch Säuren (indem die bereits erwähnten, in der Parfümerie verwendeten Ester entstehen), oder durch Holz- oder Knochenkohle. Auf 100 *l* zu entfuselnden Branntweines rechnet man 3 bis 5 *kg* gekörnte, am Siebe vom Staube befreite Kohle.

Der qualitative Nachweis des Fuselöles geschieht in der Weise, dass man einige Tropfen des zu untersuchenden Branntweines zwischen den flachen Händen zerreibt und durch Schwenken der Hände die Verdunstung befördert. Der schwer verdunstbare Fusel bleibt an den Händen haften und macht sich durch seinen unangenehmen Geruch bemerkbar. Aus zuckerhältigen Liqueuren muss, nachdem sie alkalisch gemacht wurden, der Alkohol abdestillirt werden, bevor man die vorstehende Probe macht.

Alkoholgehalt. Die Branntweine besitzen gewöhnlich 60 bis 70% Alkohol und 40 bis 30% Wasser.

Die Bestimmung des Alkohols in einer Flüssigkeit macht man mittelst des Alkoholometers (Aräometer). Die Anwendung desselben beruht auf der Thatsache, dass ein in eine Flüssigkeit getauchter Körper ein genau so grosses Volumen derselben verdrängt, als sein eigenes Volumen beträgt und von seinem Körpergewichte ebenso viel verliert, als das Gewicht der verdrängten Flüssigkeit beträgt.

Das Alkoholometer von Tralles, das in Oesterreich und Deutschland als gesetzliches Mittel zur Bestimmung des Alkoholgehaltes gilt, ist ein Procentaräometer, welches durch die Zahl, bis zu welcher es in eine Flüssigkeit einsinkt, anzeigt, wie viel dieselbe in 100 Theilen Alkohol besitzt.

Nachweis von Säuren und anderen Beimengungen im Branntwein. Manchmal wird die Vermehrung des Branntweines durch Wasserzusatz bewirkt, und um diese Fälschung zu verdecken, werden Säuren, und zwar Schwefelsäure oder Salzsäure zugemischt, oder Pfeffer oder Paprikapulver beigemengt. Die letzteren Stoffe werden an dem eigenthümlich brennenden Gefühle erkannt, welches entsteht, wenn man einige Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit an den Lippen verdunsten lässt. Blaues Lackmuspapier ermöglicht den Nachweis beigemischter Säuren.

Branntwein von unangenehmem Beigeschmacke ist in keinem Falle annehmbar.

„An das k. u. k. Militär ist ausschliesslich Kornbranntwein oder Slivovitz abzugeben. Derselbe soll rein und klar sein, keinen unangenehmen Geruch und Geschmack haben und mindestens 45 Volumprocente Alkohol enthalten. Speciell ist darauf zu achten, dass der Branntwein kein Fuselöl enthalte. Die Stärke des Branntweines ist mit dem Normalalkoholometer nach der diesem Instrumente beigegebenen Anleitung zu prüfen." (Verpfl.-Vorschr.)

Liköre sind stark gezuckerte Branntweine, deren Verschlechterung nur durch fuselhältigen Alkohol geschieht.

Cognac ist das Destillat aus alkoholreichem Weine. Seine Heimat ist das südliche Frankreich, er kann aber überall erzeugt werden, wo dazu passender (alkoholreicher) Wein vorhanden ist. Von der Feinheit des Weines hängt die Güte des Destillationsproductes, namentlich Aroma und Geschmack, ab.

Das Aroma des Cognacs, der in das Destillat übergegangene Oenanthäther des Weines, unterscheidet das echte Fabrikat von den meisten Nachahmungen, welche gewöhnlich nach Kartoffelspiritus riechen oder nach dem Fusel des Melasse- oder Kornspiritus.

Der Geschmack des Cognacs ist mild, so zwar, dass man nicht im Stande ist, diese Milde nachzuahmen, indem alle Nachahmungen scharfen, meist kratzenden Geschmack besitzen.

Die Farbe des Cognacs ist farblos und er bleibt jahrelang wasserhell, wenn er frisch in Flaschen gefüllt wurde; durch Lagern in Fässern zieht er mit der Zeit Extractivstoffe des Fassholzes an sich, wodurch er gelblich gefärbt erscheint.

Nachahmungen des Cognacs kommen massenhaft vor, so dass es mehr nachgeahmte als echte Waare gibt. Dieselben werden aus billigem Kartoffel-, Rübenmelasse- oder Kornspiritus und einer aromatischen, färbenden Essenz hergestellt. Fast jede grössere Handlung mit Spirituosen besitzt ein Recept für Cognacessenz. Häufig wird ein concentrirtes Decoct von Johannisbrot benützt.

Rum ist der Alkohol der Rohrzuckermelasse (des Rückstandes bei der Rohrzuckerfabrication). Sein Alkoholgehalt ist

circa 67·5% und mindestens 65 Volumprocente und wird mittelst des Alkoholometers nach der jedem derlei geaichten Instrumente beigegebenen Gebrauchsanweisung ermittelt. Die Farbe des Rumes soll, wie die des Cognacs, nur von den Extractivstoffen des Lagerfassholzes herrühren.

Die Erzeugung des Rumes ist an den Ort des Rohmateriales (der Zuckerrohrpflanzung) gebunden und kann anderswo nicht stattfinden.

Rum- und Cognaccontrole. Spült man ein reines Weinglas mit dem zu untersuchenden Rum oder Cognac aus und hält es, nachdem man es in der Luft etwas geschwenkt, zur Nase, so wird man das echte Aroma von dem üblen Geruche der Nachahmung unterscheiden können. Das echte Aroma bleibt lange an dem Glase haften, das falsche, mit einem Aether erzeugte, verflüchtigt bald, nur der Fuselgeruch wird länger wahrnehmbar sein.

Nebst dieser und der Geruchsprobe beim Zerreiben in den Händen existirt für den Nachweis des Fuselöles folgende leichte Methode:

1 Volumtheil Rum oder Cognac, 1 Volumtheil Aether und 2 Volumtheile Wasser werden in einem Reagenzglase durch Schütteln vermengt. Der nach dem Abstehen obenauf schwimmende Aether, welcher allen Fusel aufnahm, wird mittelst Pipette, oder durch vorsichtiges Abgiessen in ein Porzellanschälchen geschüttet und durch Schwenken des letzteren oder durch Fächeln darüber mit einem Papierblatte zur Verdunstung gebracht. Die etwa zurückbleibende, schwach alkoholische Flüssigkeit besteht aus Fuselöl, dessen unangenehmer Geruch und Geschmack sie kennzeichnet.

Rum, welcher mit concentrirter Schwefelsäure versetzt (in dem Verhältnisse von drei Volumtheilen Schwefelsäure auf zehn Volumtheile Rum), nach dem Erkalten sein Aroma eingebüsst hat, ist unecht. Man kann aber seine Echtheit nicht behaupten, wenn er ein Aroma beibehält.

„An das k. u. k. Militär ist inländischer, in Oesterreich-Ungarn erzeugter (d. i. unechter) Rum mittelfeiner Sorte mit einem Minimalgehalte von 65 Volumprocent Alkohol abzugeben. Derselbe muss ein angenehmes Aroma und einen guten Geschmack haben, insbesondere aber fuselfrei sein." (Reichskriegsministerialerlass, Abtheilung 12, Nr. 3931 ex 1887.)

Bier.

Das Bier muss aus Hopfen, Malz, Hefe und Wasser erzeugt sein. Es ist eine gegohrene und bis zum Consum noch gährende, alkoholische Flüssigkeit, welche die extrahirten Hopfenbestandtheile nebst den Umsetzungsproducten des Malzes enthält.

Der Hopfen besteht aus den weiblichen Blüthen (Kätzchen, Zapfen) der Hopfenpflanze (Humulus lupulus).

Die Hauptbestandtheile des Hopfens sind: Das Hopfenharz (welches das bittere Princip des Hopfens, nämlich das Hopfenbitter enthält), ätherisches Oel, die Gerbsäure und mineralische Bestandtheile.

Anstatt des Hopfens hat man versucht, andere Bitterstoffe dem Biere beizumischen, und zwar: Aloë, Bitterklee, Calmus, Enzianwurzel, Rinden der Pinusarten, Quassia, Tausendguldenkraut, Walnussblätter, Wermuth u. s. w. Schädlich ist wegen ihrer Giftigkeit Pikrinsäure.

Nachweis des Hopfens. Man versetzt etwas Bier so lange mit Bleiessig, bis kein Niederschlag erfolgt. Sind Hopfensurrogate vorhanden, so bleibt die Flüssigkeit bitter, nur Hopfenbitter wird gänzlich durch Bleiessig niedergerissen, so dass die Flüssigkeit keinen bitteren Geschmack mehr hat. (Dietsch, Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke. Zürich 1884.)

Nachweis der Pikrinsäure. Wird dem Biere etwas Knochenkohle zugesetzt, so werden dadurch alle Farbstoffe, nur nicht Pikrinsäure, gefällt. Die Flüssigkeit wird somit stets farblos werden, nur bei Gegenwart von Pikrinsäure wird sie gelb bleiben. — —

— Malz ist gedörrte Gerste, bei der durch das Darren der beginnende künstliche Keimungsprocess unterbrochen wurde. Da beim Beginne des Keimens das Amylum in Folge eines Fermentes, der Diastase, in Dextrin übergeht, und der Kleber in Folge eines anderen Fermentes, der Peptase, in lösliches Eiweiss verwandelt wird, so enthält Malz sowohl Dextrin als auch lösliches Eiweiss.

Biererzeugung. Das geschrotete Malz wird im Wasser von 50 bis 70° C. digerirt, was man „Maischeprocess" nennt, wodurch unter Mitwirkung der Diastase die Umwandlung des Dextrins in Zucker (Maltose) vor sich geht.

Die entstandene zuckerhältige Flüssigkeit, „Bierwürze", wird von dem unlöslichen Rückstande, den Trebern, abgeschieden und in der Würzpfanne mit Hopfen versetzt, welcher den Gährungsprocess der Würze mässigt.

Zu der von dem Hopfenrückstande befreiten Flüssigkeit gibt man Hefe, unter deren Mitwirkung nun der eigentliche Gährungsprocess, d. i. die Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlendioxyd stattfindet.

Ist bei diesem Gährungsprocesse die Gährtemperatur niedrig, 6° bis 8° C., so setzt sich die Hefe am Boden der Gährbottiche (Untergährung), wobei die leicht zersetzlichen Eiweissstoffe abgeschieden werden, und es entsteht ein haltbares Lagerbier; ist dagegen die Gährtemperatur höher, 12° bis 15° C., so entwickeln sich die Hefezellen an der Oberfläche der Gährflüssigkeit, wo sie günstige Bedingungen für ihre Entwickelung finden (Obergährung) und es entsteht das weniger haltbare Oberhefenbier, Schankbier.

In Fässer gefüllt, wird das Bier wegen der Gegenwart von Dextrin und Hefe langsam weiter gähren, so dass die Hefebildung eine kaum mehr bemerkbare ist.

Die Bestandtheile des Bieres sind: Wasser, Alkohol, Kohlensäure, unzersetzte Maltose, Dextrin, gelöstes Pflanzeneiweiss,

etwas Glycerin, Spuren von Bernstein-, Milch- und Essigsäure, sowie die extrahirten Hopfenbestandtheile: Aetherisches Oel und Hopfenbitter, und endlich die anorganischen gelösten Stoffe des Hopfens und Malzes.

Die Summe der nichtflüchtigen Substanzen des Bieres nach Verdunstung des Wassers heisst sein Extract.

Die Menge der Bestandtheile ist bei verschiedenen Bieren verschieden.

Alkoholreiche Biere heissen stark, extractreiche Biere schwer, alkohol- und extractarme Biere leicht. Leichte Biere enthalten $2^1/_2$ bis $3^1/_2\%$, stärkere $3^1/_2$ bis 5% und starke englische Biere 6 bis 10% Alkohol. Der Extractgehalt ist bei verschiedenen Bieren 3 bis 10%, bei englischen Bieren bis 14%.

Biercontrole. Die Qualität des Bieres wird nach dem Geschmack, Aussehen und dem Gehalte an Alkohol und Extract und in Bezug auf das Vorhandensein von Hopfen beurtheilt.

Der Geschmack des Bieres ist für den Bierkenner massgebend, um gutes Bier von schlechtem zu unterscheiden. Sowohl Zusätze von Surrogaten, als auch Mangel oder geringer Gehalt an Kohlensäure (schales Bier) werden durch den Geschmack erkannt. Auch nach dem Verjagen des Kohlendioxyds reagirt jedes Bier sauer, was durch die vorhandenen Nebenproducte der Gährung, die Milch-, Bernstein- und Essigsäure bewirkt wird. Durch Vermehrung dieser Säuren, namentlich der Essigsäure, wird normales Bier sauer und ungeniessbar. Um diese Acidität zu beheben, setzen die Wirthe Alkalien (Soda, Potasche) hinzu. Das Bier wird alkalisch, was man mit rothem Lackmuspapier erkennt, schmeckt laugenhaft und erzeugt, gleich saurem Biere, Kolik und Diarrhöe. Zusätze von Hopfensurrogaten machen sich durch unangenehm bitteren Geschmack bemerkbar. Ein sehr süsser Geschmack beweist Zusatz von Glycerin anstatt Malz, Pechgeschmack beweist Zusatz von Pech, welches begonnene faulige Gährung verdecken soll.

Geruch des Bieres. Junges, schlecht vergohrenes Bier hat den Kellergeruch, d. h. der üble Geruch, der noch nicht vergohrenen Gährstoffe haftet dem Biere an. Geruch nach Alkohol beweist Zusatz des letzteren, oder, dass statt des Malzes Rübenmelasse oder Kartoffelzucker (Stärkesyrup) zur Vergährung gebracht wurden. Diesem Biere wird auch Fuselgeruch anhaften. Fäulnissgeruch beweist faulige Zersetzung.

Farbe des Bieres. Trübes Bier ist ungeniessbar. Stammt die Trübung von vorhandener Hefe, was meistens der Fall ist, so ist sie nicht zu beheben, denn die Hefezellen dringen durch jeden Filter. Wurde die Trübung von zu hoher oder zu niedriger Temperatur veranlasst, so kann sie durch Klärungsmittel behoben werden; Holzspäne klären mechanisch, Hausenblase oder

Tannin reissen die trübenden Stoffe in den Niederschlag, Kohlendioxyd reisst sie an die Oberfläche der Flüssigkeit. Die Farbe des Bieres darf nur von dem Malze herrühren, aber nicht von Zuckercouleur. Je dunkler das Malz gedörrt wird, desto dunkler ist das Bier. Nebst Zuckercouleur werden Cichoriensaft oder Lakritzensaft (Extractum liquiritiae) zum Braunfärben des Bieres benützt. Diese Fälschung erkennt man an dem Schaume: Die genannten Malzsurrogate geben gelben Schaum, während selbst schwarz gedörrtes Malz immer weissen Schaum erzeugt.

Beschaffenheit des Schaumes. Der Bierschaum muss weiss sein, kleinblasig, rahmartig. Grossblasiger Schaum beweist Mangel an Kohlendioxyd. Um diesen Mangel zu beheben, gibt es Bierdruckapparate, durch welche Luft in das Bier gepresst wird.

Reinigung der Bierdruckapparate. An der Innenfläche des aus Metallröhren bestehenden Bierdruckapparates bleibt immer eine Bierschicht haften, welche bald zersetzt wird, und die ekelhaften Zersetzungsproducte gelangen mit den sie veranlassenden Fäulnissbakterien in das Bier. Behufs Verhütung dieser Schädigung der menschlichen Gesundheit existiren gesetzliche Vorschriften, welche die Reinigung der Bierdruckapparate mittelst heissen Dampfes oder kochenden Wassers anordnen.

Bestimmung des Alkoholgehaltes im Biere (nach Balling): Nachdem durch Schütteln und wiederholtes Umgiessen das Kohlendioxyd aus dem Biere verjagt wurde, bestimmt man mit Hilfe des Aräometers das specifische Gewicht des Bieres. Hierauf kocht man dasselbe zur Hälfte ein, verdünnt es dann durch Zusatz von Wasser zu seinem ursprünglichen Gewichte und bestimmt wieder das specifische Gewicht, welches in der nun alkoholfreien (der Alkohol ist beim Kochen verdunstet) Flüssigkeit grösser sein wird als das vorige. Die Differenz gibt den Alkoholgehalt.

Hierbei hat man sich zu erinnern, dass der Ausdruck „specifisches Gewicht" bedeutet: Das Gewicht eines Kubikcentimeters eines Körpers ausgedrückt in Grammen.

Beispiel:

Specifisches Gewicht des Bieres	= 1·0172	= Münchener Hofbräu,
specifisches Gewicht des entgeisteten Bieres	= 1·0532	
Differenz	= 0·0360	

1 cm^3 Münchener Hofbräu enthält somit 36 *mg* Alkohol, oder 100 cm^3 enthalten 3·6 *g*, d. i. 3·6%.

Ferner existiren Tabellen von Hehner, in welchen man aus dem gefundenen specifischen Gewichte des Bieres die Alkohol- und Extractmenge ablesen kann.

Endlich kann der Alkohol aus dem Biere abdestillirt und das Destillat mit dem Alkoholometer untersucht werden.

Bestimmung des Extractgehaltes im Biere. Man mischt 20 *g* Bier, aus dem durch Schütteln das Kohlendioxyd verjagt wurde, mit 50 *g* gut gewaschenem und ausgeglühtem Sand, verdampft und trocknet bis zur Gewichtsconstanz. Die Gewichtszunahme des Sandes gibt den Extractgehalt.

Wein.

Wein ist eine alkoholische Flüssigkeit, welche durch Selbstgährung des Traubensaftes, der aus der Luft Pilzsporen aufnahm, entstanden ist. Der grösste Theil des Kohlendioxyds entweicht, so dass der Wein ausser Alkohol und Wasser nur noch einige Bestandtheile des Traubensaftes, die nach dem Verdampfen zurückbleiben und als Extract bezeichnet werden, enthält.

Die mittlere Zusammensetzung des Weines in 100 Gewichtstheilen ist: Wasser 90%, Alkohol 7 bis 8% und alle übrigen Bestandtheile zusammen 2 bis 3%.

Die Weingährung ist eine Untergährung, denn es setzen sich die sie bedingenden Keime am Boden des Gefässes. Nachdem ein grosser Theil des Zuckers bei der stürmischen Gährung in Alkohol verwandelt wurde, wird die Gährung derart verlangsamt, dass sich das Ende derselben überhaupt nicht abwarten lässt, da durch die fortschreitende Oxydation der Wein in Essig übergehen würde, wenn er nicht früher, um vor Luftzutritt geschützt zu werden, in Fässer gefüllt worden wäre.

Im Fasse kommt es zur Nachgährung (Lagergährung), bei welcher sich Hefe und Weinstein absetzen und die Bestandtheile des Weines derart aufeinander einwirken, das sich das Aroma (die Blume, das Bouquet des Weines = Oenanthäther) bildet.

Wenn der Wein mit den Schalen der blauen und rothen Beeren gegohren hat, nimmt er aus ihnen den Farbstoff auf und wird zu Rothwein. Die vergohrene Mischung von weissen und rothen Beeren gibt den Schillerwein. Wird die stürmische Gährung unterbrochen, so dass das Kohlendioxyd erst nach dem Aufhören des künstlichen Druckes entweichen kann, entsteht Schaumwein. Uebergiesst man, nach dem Vorschlage Petiot's, die Trester (Pressrückstände) mit Zuckerwasser und lässt sie gähren, so entsteht eine weinähnliche Flüssigkeit, die petiotisirter Wein heisst.

Rother Wein ist manchmal petiotisirter Wein, der mit Heidelbeeren, Holundersaft, Malvensaft etc. unter Alaunzusatz gefärbt wurde.

Weincontrole. Die Verpflegsvorschrift schreibt behufs Untersuchung des für Verpflegszwecke gelieferten Weines die Vornahme der Besichtigung, der Kostprobe und die Bestimmung des Alkohol- und Säuregehaltes vor:

„Der Wein soll ganz klar, blank (im Glase glänzend) sein, Naturfarbe und einen angenehmen, natürlichen Geschmack und Geruch besitzen und je nach der Sorte entsprechend stark sein, mindestens aber 8 Volumprocente Alkohol und nicht mehr als 1% Säure enthalten. Die Farbe des Weines (ob roth oder weiss) ist gleichgiltig.

Bei der Erprobung ist zuerst das Aussehen des in ein helles Glas gefüllten Weines zu prüfen und mit den Mustern zu vergleichen. Der Besichtigung hat die Geschmacksprobe zu folgen. Bei diesen Proben ist darauf zu achten, dass der zu untersuchende Wein mittelst Hebers aus der Mitte des Fasses herausgehoben werde, weil er, wenn er nicht sehr lange lagerte, vorzugsweise in den mittleren Lagen seine Eigenschaften erkennen lässt.

Um den Geruch deutlicher wahrzunehmen, zerreibt man einige Tropfen des Weines zwischen den Händen und beriecht die Handflächen.

Behufs Vergleichung des Geschmackes nimmt man zuerst vom Musterweine einige Tropfen in den Mund und behält sie einige Zeit auf der Zunge, sodann hat man sich den Mund mit Wasser auszuspülen oder eine trockene Brotkrume zu kauen, worauf man den zu untersuchenden Wein in gleicher Weise verkostet. Die Geschmacksprobe soll erst, nachdem der Wein einige Tage ruhig gelagert hat, stattfinden; die Probe soll eine Temperatur von 8⁰ bis 10⁰ R. haben; weder vor noch während der Kostprobe dürfen die Commissionsmitglieder rauchen, oder Süsses, Saures oder Herbes geniessen."

Nachweis des Alkoholgehaltes im Weine. (Laut Verpflegsvorschrift:) Man destillirt 25 bis 50 cm^3 Wein, bringt das Destillat durch Zusatz von Wasser auf das ursprüngliche Volumen von 25 bis 50 cm^3 und bestimmt das specifische Gewicht der Flüssigkeit mit dem Aräometer, worauf nach der zugehörigen Tabelle der dem gefundenen specifischen Gewichte entsprechende Alkoholgehalt abgelesen wird. Die Militär-Medicamentendirection ist ermächtigt, jene Militär-Apotheken, welche um Zuweisung eines solchen Aräometers (Weinwage) und einer graduirten Bürette auf Grund der vom Sanitätschef bestätigten Nothwendigkeit einschreiten, damit zu dotiren.

Man wendet auch zur Bestimmung der Alkoholmenge einer Flüssigkeit das Geissler'sche Vaporimeter an, in welchem die Spannkraft des Dampfes durch eine Quecksilbersäule gemessen wird. Der Druck des Alkoholdampfes ist bei der Temperatur von 78·3⁰ C. (seine Siedetemperatur) gleich dem einer Atmosphäre, während Wasserdampf erst bei 100⁰ C. diesen Druck ausübt. Es lässt sich somit der Alkoholgehalt einer Flüssigkeit aus der Höhe der Quecksilbersäule ablesen, welche durch den beim Siedepunkte entstandenen Dampf emporgehoben wird.

Auch mit dem Ebulioskop von Tabarié lässt sich der Alkoholgehalt einer Flüssigkeit finden. Dieses Instrument beruht auf der Thatsache, dass der Siedepunkt des Alkohols bei 78·3⁰ C., der des Wassers bei 100⁰ C. ist. Je alkoholreicher eine Flüssigkeit, desto mehr nähert sich ihr Siedepunkt der Zahl 78·3⁰.

Wer also den Alkoholgehalt des Weines zu bestimmen hat, muss eines der hier genannten Instrumente zur Verfügung haben, wovon jedes eine gedruckte Gebrauchsanweisung besitzt, die mit grösster Leichtigkeit und Sicherheit das Resultat nachweist.

Beigemischter Spiritus kann seine Gegenwart auch durch Geruch und Geschmack verrathen. Den Exportweinen wird, um sie widerstandsfähig zu machen, gewöhnlich Alkohol bis 10% zugesetzt und dieser Zusatz ist in Deutschland gesetzlich gestattet. Allerdings darf der Alkohol nicht fuselhältig sein und muss vor der Gährung schon dem Moste zugesetzt werden. Leichte Weine enthalten

5 bis 8 %, bessere Weine 8 bis 11 % und schwere Weine 9 bis 13 %, Sherry, Madeira, Portwein etc. bis 16 % Alkohol.

Nachweis des Säuregehaltes im Weine. (Laut Verpflegsvorschrift:) Die einfachste Methode zur Bestimmung des Säuregehaltes eines Weines besteht darin, dass man ein abgewogenes oder abgemessenes Quantum mittelst Normalalkalilösung bis zum Eintritte der neutralen Reaction versetzt und aus der verbrauchten Menge der Normallauge den Säuregehalt berechnet. Zu dieser Operation ist erforderlich: 1. Eine genau gestellte Lösung von Kali- oder Natronhydrat, welche selbst in jeder kleinen Apotheke hergestellt werden kann. 2. Eine nach Zehntelkubikcentimeter graduirte Bürette. 3. Lackmuspapier, um den Eintritt der neutralen Reaction zu ermitteln. Diese drei Hilfsmittel finden sich in dem Reagenzapparate der Militär-Apotheken.

Säuren besitzt der Wein theils aus dem Moste herrührend, und zwar Weinsäure, Aepfelsäure und Gerbsäure, theils durch Gährung entstanden, nämlich: Spuren von Bernstein- und Essigsäure. Die letztere ist nur in schlecht vergohrenen und nachlässig behandelten Weinen in durch Geruch und Geschmack erkennbarer Weise (Essigstich) vorhanden und muss sodann als krankhafter Zustand des Weines bezeichnet werden.

Die Weinsäure (Acidum tartaricum) ist frei und als saures Kaliumsalz (Tartarus crudus) nicht nur im Traubensafte, sondern auch im gegohrenen Weine enthalten, namentlich sind vom Weinstein immer 0·1 % bis 0·2 % vorhanden. Man kann ihn aus dem abgedampften Weine herauskrystallisiren lassen.

Der Tanningehalt (Gerbsäure) beträgt bei Rothweinen 0·1 %, bei Weissweinen 0·002 % bis 0·01 %. Ein geringerer Tanningehalt im Rothwein beweist Mischung desselben mit Wasser oder mit Weisswein. Hat Weisswein mehr Tannin, so beweist es, dass Kunstwein (Tresterwein), oder ein Gemisch des letzteren mit Weisswein vorliegt. Die Gerbsäure wird in der alkalisch gemachten Flüssigkeit, in welche Natriumacetat (auf 10 cm^3 Wein 1 cm^3 40 %iger Natriumacetatlösung) zugesetzt wurde, mit 10 %iger Eisenchloridlösung gefällt, welche tropfenweise (behufs Vermeidung eines Ueberschusses) beigefügt wird. Ein Tropfen der Lösung fällt 0·05 % Tannin.

Weinextract. Durch Verdampfen des Weines bis zur Trockne entsteht der Extract. Derselbe enthält somit alle nicht flüchtigen Bestandtheile des Weines: Säuren, Glycerin, Zucker, Dextrin, Farbstoffe, minimale Mengen von Pflanzeneiweiss und Salze.

Der Extractgehalt beträgt 1 bis 3 % (Weisswein 1 bis 2 %, dickrother Dalmatiner 3 %, spanische Süssweine mit sehr grossem Zuckergehalte bis 10 %).

Nach dem deutschen Gesetze vom 20. April 1892 darf der Extract deutscher Weine nicht unter 1·5 *g* in 100 cm^3 Wein betragen.

Glycerin im Weine wurde zuerst von Pasteur im Jahre 1858 in geringer Menge 0·5 bis 0·8 % als Gährungsproduct nachgewiesen. Oft wird jedoch den Weinen, um sie zu süssen und haltbarer zu machen, eine grössere Menge Glycerin (bis 3 %) beigemischt (was man „Scheelisiren" nennt).

Das Princip der Glycerinbestimmung beruht darauf, dass es, wie überhaupt jedes Fett, mit Aether ausgezogen und nach Verdunstung des Aethers abgewogen wird. Der Aetherauszug geschieht aus dem Weinextracte.

Zucker im Weine. Die Beimischung von reinem Kartoffelzucker (Stärkezucker, weil er fabriksmässig durch Kochen von Stärkemehl mit verdünnter Schwefelsäure erzeugt wird, auch Traubenzucker genannt, doch niemals im Grossen aus Weintrauben fabricirt, weil solche Fabrication zu theuer käme, heisst auch mit vollem Rechte Dextrose, weil er den polarisirten Strahl rechts dreht, was der eigentliche Zucker der Weintraube nicht thut) ist gesetzlich gestattet, welcher Vorgang „Gallisiren" heisst, da man nach Vorschlag des Dr. Gall dem sauren Moste vor der Gährung 24% Stärkezucker beigeben darf. Nur die Beimischung von unreinem Stärkezucker, bei dessen Vergährung Fuselöle entstehen, ist gesetzlich verboten. Weine, die über 5 *g* Zucker in 100 cm^3 Wein = 5% besitzen, heissen Süssweine.

Jede Rohrzuckerlösung lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach rechts. Verdünnte Säuren verwandeln den Rohrzucker in Intervertzucker, d. i ein Gemenge von Dextrose und Levulose.

$$\underbrace{C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O}_{\text{Rohrzucker}} = \underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Dextrose}} + \underbrace{C_6H_{12}C_6}_{\text{Lävulose}} = \underbrace{C_{12}H_{24}O_{12}}_{\text{Invertzucker.}}$$

Es kann somit in der Natur der Rohrzucker nur in neutralen Pflanzensäften (Zuckerrohr, Zuckerrübe, Mohrrübe, Zuckerahorn, Birke, Cocospalme etc.) vorkommen, während alle Obstarten und Pflanzensäfte, in welchen freie Säuern enthalten sind, niemals Rohrzucker, sondern Invertzucker besitzen.

Der Traubensaft (Most) enthält somit Invertzucker, welcher, da das Drehungsvermögen der Lävulose viel stärker ist als das der Dextrose, den polarisirten Lichtstrahl nach links ablenkt, und zwar 5 bis 8°.

Durch die Gährung wird manchmal fast aller Zucker in Alkohol verwandelt. Ein solcher Wein heisst trocken (Rheinweine) und zeigt eine Drehung von nahezu 0°. Bei guten Weinen, welche nur sehr wenig freie Säure enthalten, kann eine leichte Drehung des Lichtstrahles, bis etwa 0·3°, nach rechts vorkommen. Jedem Weine, der dagegen eine starke Rechtsdrehung des Lichtstrahles zeigt, wurde Dextrose (in Form des billigen Kartoffelzuckers) beigemischt, und zwar umsomehr, je stärker der polarisirte Lichtstrahl abgelenkt wird.

Hätte man also zu entscheiden, ob und wie viel Zucker dem Weine beigemengt wurde, so wäre diese Entscheidung mittelst eines Polarisationsapparates nicht so leicht als man denkt. Man muss nämlich zunächst mittelst Knochenkohle allen Farbstoff aus dem Weine entfernen, sodann filtriren und mit dem ganz klaren Filtrate die 22 *cm* lange Röhre des Wild'schen Polaristrobometers, deren Capacität circa 28 cm^3 beträgt, füllen.

Beobachtet man bei der Polarisation dieser 22 *cm* langen Schicht des unverdünnten Weines (es gibt auch Polarisationsmethoden, wo der Wein in gewissen Verhältnisszahlen verdünnt wird) eine stärkere Rechtsdrehung als 0·3° Wild, so wurde Dextrose dem Weine beigesetzt. Beobachtet man stärkere Linksdrehung, so kann dies von dem unvergohrenen Invertzucker des natürlichen Süssweines, z. B. eines echten Champagners, herrühren, oder es wurde Rohrzucker zu dem sauren Weine zuzugeben. In letzterem Falle wird das Kochen des Weines mit etwas Salzsäure die Inversion des Rohrzuckers vermehren und die Linksdrehung verstärken, was bei dem natürlichen Intervertzucker des Traubensaftes nicht mehr möglich ist.

Hat man keinen Polarisationsapparat zur Hand, so erinnere man sich, dass Zucker (namentlich Traubenzucker, Rohrzucker erst nach der Inversion, z. B. nach längerem Kochen) die Eigenschaft hat, aus alkalischen Metalllösungen Sauerstoff energisch an sich zu ziehen, d. h. desoxydirend, reducirend zu wirken. Aus alkalischer Cuprisalzlösung wird rothes Kupferoxydul ausgeschieden:

$$\underbrace{2\,Cu\,SO_4}_{\text{Kupfervitriol}} + \underbrace{2\,Na\,OH}_{\text{Natronlauge}} = \underbrace{Cu_2\,O}_{\text{Kupferoxydul}} + \underbrace{2\,Na_2\,SO_4}_{\text{Glaubersalz}} + H_3O$$

Ferner wird aus ammoniakalischer Silberlösung metallisches Silber als Spiegel, aus Goldchlorid metallisches Gold reducirt. Aus der Menge des reducirten Metalles lässt sich die Menge des vorhandenen Zuckers bestimmen.

Der Vollständigkeit halber habe ich hier den Vorgang für den Nachweis des beigemischten Zuckers zum Weine angeführt, obzwar es wohl sehr selten vorkommen dürfte, dass dieser Nachweis nothwendig sein wird.

Dextrin im Weine. Die Beimischung von Gummi hat immer den Zweck, entweder eine stattgehabte Verdünnung des Weines mit Wasser unkenntlich zu machen, oder Kunstwein mit oder ohne Traubensaft herzustellen. Es soll somit stets ein minderwerthiges Product als gute Waare vorgetäuscht werden.

Die Probe, ob ein Wein sein natürliches Stärkegummi (Dextrin) besitzt, oder ob ihm arabisches Gummi beigemengt wurde, ist sehr leicht und kann von jedermann rasch gemacht werden: In 4 cm^3 Wein giesst man 10 cm^3 concentrirten Alkohol (von 96%). Das Dextrin des echten Weines bildet lockere Flocken, die sich nach kurzer Zeit absetzen und immer locker bleiben. Das Gummi dagegen zeigt stark milchige Trübung der Flüssigkeit und der Niederschlag bildet feste Klümpchen, die an der Glaswand anhaften.

Farbstoffe im Weine. Die Farbstoffe der natürlichen Weissweine sind oxydirte Extractivstoffe.

Der Nachweis von Zuckercouleur (d. i. gebrannter, in Wasser gelöster Zucker) ist einfach. Etwas Wein (½ Reagenzglas) schüttelt man mit einigen Tropfen Eiweiss. Naturweisswein wird dadurch farblos, weil sein Farbstoff von dem Eiweiss gefällt wird; Zuckercouleur bleibt in der Flüssigkeit unverändert.

Der Farbstoff des natürlichen Rothweines heisst Oenocyan. Er ist im reinen Zustande blau und wird, wie Lackmus, von Säuren geröthet. Wird echter Rothwein mit etwas Ammoniak und Schwefelammonium versetzt und der entstandene Niederschlag abfiltrirt, so hat das Filtrat blaue oder blaugrünliche Farbe, und wenn man mit Essigsäure ansäuert, wird es roth, und sodann mit Aetzlauge neutralisirt, wird es wieder blau. Gefärbter Rothwein hat braunes, rothbraunes oder violettes Filtrat.

Viel einfacher ist folgende Probe: Man kocht in einer weissen Porzellanschale die zu untersuchende Flüssigkeit bis zur Trockne ein. Echter Rothwein hinterlässt röthlich braune Ringe, alle übrigen Farbstoffe rothe oder violette Ringe.

Da Pflanzenfarbstoffe (Holunder-, Heidelbeersaft etc.) der Gesundheit nicht schädlich sind, so ist nur der Nachweis von Fuchsin wichtig.

Nachweis von Fuchsin. Als Weinfarbstoff wird das Fuchsin nur selten angewendet, weil sein Nachweis äusserst leicht ist: Ein Stückchen Flanell, in dem betreffenden Rothweine gekocht, wird echtfärbig roth, so dass sich die Farbe durch

Waschen nicht entfernen lässt; durch alle Pflanzenfarbstoffe wird der Flanell schmutzig braunroth.

Nachweis von Kermes. Manchmal wird zum Färben des Weines ein thierischer Farbstoff verwendet, nämlich Kermes (Coccus ilicis). Handelt es sich darum, diesen zu erkennen, so empfiehlt Dietzsch (Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke. Zürich 1884) die folgende Methode: In ein Reagenzglas mit der zu untersuchenden Flüssigkeit tropft man so viel Bleiessig, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Echter Rothwein und der mit Pflanzenfarbstoff gefärbte wird hierdurch farblos; durch Kermes und Fuchsin gefärbte Flüssigkeit bleibt hierbei rosaroth.

Soll nun Kermes von Fuchsin unterschieden werden, so filtrirt man und schüttelt das Filtrat mit 1 bis 2 cm^3 Amylalkohol (Fuselöl), welcher das Fuchsin der Flüssigkeit entzieht und als rosa gefärbter, breiter Ring auf ihr schwimmt, während Kermes unverändert in derselben bleibt.

Krankheiten des Weines. Durch Fehler in der Aufbewahrung geschehen oft Missverhältnisse in den Bestandtheilen des Weines, welche — wie Pasteur nachwies — durch Mikroorganismen erzeugt werden. Die wichtigsten derselben sind:

1. Das Zäh- oder Langwerden, wobei der Wein schleimig, dickflüssig wie Oel und fadenziehend wie Eibischwurzelschleim wird. Diese Krankheit tritt besonders bei an Gerbsäure armen Weinen auf, daher mehr bei Weisswein als bei Rothwein. Ihr Wesen besteht in der schleimigen oder Mannitgährung des Zuckers. Durch Schütteln mit Luft oder durch Zusatz von Gerbsäure kann diese Krankheit verschwinden. Deshalb empfiehlt die „Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres" (Beilage 6), dass man an dem Ablasshahne des Fasses die Brause einer Giesskanne befestige und den Wein mit starkem Strahle ablaufen lasse, wobei er die vielen kleinen Oeffnungen passiren muss und seine Dickflüssigkeit verliert. Soll der dickflüssige Wein noch durch einige Zeit lagern oder ist das Gebrechen weit vorgeschritten, so kann durch Zusatz von 15 g Gerbsäure (krystallisirtes Tannin) pro Hektoliter geholfen werden. Wird auch dadurch der Wein binnen acht Tagen nicht klar, so muss ein „Schönen" (Klären) folgen, welches am einfachsten und leichtesten mit der im Handel allenthalben erlangbaren „Gelatine Lainé" nach Gebrauchsanweisung auszuführen ist.

Das „Schönen" des trüben Weines geschieht durch Gelatinsubstanzen (Leim, Hausenblase), weil dadurch die trübenden Stoffe gefällt werden.

Denselben Zweck verfolgt das „Gipsen" des Weines, indem der beigegebene Gips die gelösten Kalisalze als unlösliche Calciumsalze, welche die trübenden Stoffe mitfällen, ausscheidet.

2. Das Kahmigwerden besteht in der Bildung einer aus Schimmelpilzen zusammengesetzten, weissen Haut auf der Oberfläche alkoholarmer Weine und ist der Vorbote des Sauer-

werdens. Der Kahm lässt sich dadurch entfernen, dass man durch ein langes Glasrohr, welches bis in die Mitte des Fasses reicht, so lange frischen Wein zugiesst, bis die Kahmhaut zum Spundloche herausgedrängt ist.

3. Der Fassgeschmack, Fass- oder Schimmelgeruch, welcher der ungenügenden Reinigung der Fässer nach ihrer Entleerung zugeschrieben wird, kann durch Umrühren und Schütteln des Weines mit Olivenöl ($\frac{1}{2}$ *kg* Oel pro Hektoliterfass) beseitigt werden, nur muss früher der Wein in ein neues Fass gefüllt worden sein. Das Oel absorbirt die unangenehm riechenden Stoffe und sammelt sich an der Oberfläche des Weines.

4. Das Sauerwerden, dessen Ursache der Essigpilz ist, besteht in der fortschreitenden Umwandlung des Alkohols in Essigsäure. Schwacher Alkoholgehalt, Zutritt der Luft bei höherer Temperatur bedingen die Krankheit. Dagegen schützt sorgfältiger Verschluss der Fässer, Nachfüllen und Reinlichkeit bei allen Manipulationen. Sauer gewordener Wein kann im ersten Stadium noch consumirt werden, eventuell gemengt mit anderem, gutem Weine. Im fortgeschrittenen Stadium kann man ihn nur zu Essig verwenden.

Essig.

Der Essig ist ein Gemisch von Essigsäure $C_2 H_4 O_2$ mit Wasser.

Alkohol mit Wasser verdünnt, gibt unter Einwirkung des überall in der Luft vorkommenden Essigpilzes (Mycoderma aceti) zuerst Aethylaldehyd (Acetaldehyd, Aethylidenoxyd) $C_2 H_4 O$, der an der Luft rasch zu Essigsäure oxydirt.

$$\underbrace{C_2 H_6 O}_{\text{Aethylalkohol}} + O = \underbrace{C_2 H_4 O}_{\text{Aldehyd}} + H_2 O, \quad \underbrace{C_2 H_4 O}_{\text{Aethylaldehyd}} + O = \underbrace{C_2 H_4 O_2}_{\text{Essigsäure.}}$$

Sie bildet sich als Nebenproduct bei Fäulniss, Gährung und trockener Destillation vieler organischer Körper. Pathologisch findet sich die Essigsäure im leukämischen Blute.

Im Grossen wird die Essigsäure durch Oxydation des verdünnten Alkohols, sowie durch trockene Destillation des Holzes dargestellt. Man lässt verdünnten (8- bis 15%igen) Alkohol über mit Essig befeuchtete Hobelspäne langsam abtropfen, wodurch der Alkohol der oxydirenden Luft eine sehr grosse Oberfläche darbietet. Anstatt des verdünnten Alkohols benützt man Bier, Wein, Obstmost oder Branntweinmaische. Gegohrene, alkoholische Flüssigkeiten werden, wenn sie nicht zu viel Alkohol

enthalten, an der Luft von selbst sauer, weil ihre Salze und Stickstoffverbindungen die aufgenommenen Essigpilze zur Vermehrung veranlassen, welche sodann die Stelle des Oxydationsmittels einnehmen.

Durch Destillation des Holzes entsteht eine braune, nach Theer und Essigsäure riechende Flüssigkeit, welche 6% Essigsäure, Theeröle, Aceton und Methylalkohol enthält, und roher Holzessig (Acetum pyrolignosum crudum) heisst. Aus derselben wird ein gelber Essig (Acetum pyrolignosum rectificatum) destillirt.

Je nach seinem Ursprunge unterscheidet man somit:

1. Weinessig, welcher aus Wein, dessen meiste Bestandtheile er besitzt, bereitet wird.

2. Bieressig, der aus ungehopfter Bierwürze dargestellt wird, deren Extractbestandtheile (Dextrin, geringe Menge von Eiweissstoffen und Salze) er enthält.

3. Obstessig aus Aepfel- und Birnenwein, enthält viel Aepfelsäure.

4. Rübenessig, welcher aus dem mit Hefe versetzten, zuerst alkoholisch, dann sauer vergohrenen Safte der Zuckerrübe dargestellt wird.

5. Branntweinessig, der jetzt durch die sogenannte Schnellessigfabrication erzeugt wird, bei welcher das Essiggut (Branntwein) durch einen continuirlichen Luftstrom möglichst rasch zur Oxydation gebracht wird.

6. Holzessig, aus Holzcelulose gewonnen.

Essigcontrole. „Der an das k. u. k. Militär abzugebende Essig" — heisst es in der Vorschrift für die Verpflegung des k. u. k. Heeres — „soll Branntweinessig sein, mindestens 5% reine Essigsäure enthalten, klar, rein und unverdorben (nicht trübe, kahmig oder mit Essiggut, d. i. Hefebranntwein verunreinigt) sein und keinen fremdartigen Geruch und Geschmack haben. Die Bestimmung des Essigsäuregehaltes hat bei Vorkommen diesbezüglicher Bedenken genau nach der Militär-Pharmakopoe zu geschehen; desgleichen die übrige chemische Untersuchung des Essigs."

Bestimmung des Essigsäuregehaltes im Essig. (Laut Pharmakopoe.) Der Essig soll 6% Essigsäurehydrat ($=5\%$ reine Essigsäure) enthalten. 10 *g* desselben sollen daher zur Neutralisation nicht weniger als 10 *g* der „acidimetrischen Lösung", welche in jeder Militär-Apotheke bereitet wird, erfordern.

Ausführung: In ein Reagenzglas gibt man 10 *g* des zu untersuchenden Essigs, in ein anderes Glas 10 *g* der acidimetrischen Lösung und tropft vorsichtig diese in den Essig, bis derselbe neutrale Reaction zeigt. Hätte man z. B. nur 7 *g* der alkalischen Lösung zur Neutralisation des Essigs gebraucht, so berechnet man den Essigsäuregehalt nach folgender Proportion: $x : 5 = 7 : 10$, $x = 3{\cdot}5$, d. h. der untersuchte Essig enthält nur $3{\cdot}5\%$ reine Essigsäure.

Die **acidimetrische Lösung** wird nach besonderer (in der Militär-Pharmakopoe [p. 251] enthaltener) Vorschrift aus Natriumhydroxyd in den Militär-Apotheken bereitet (und enthält 1 *g* der Lösung 4 *cg* Natriumhydroxyd).

Nachweis von Metallen im Essig. Eine Essigprobe, mit (in der Apotheke) frisch bereitetem Schwefelwasserstoffwasser im Ueberschusse versetzt, darf keine sichtliche Veränderung ergeben, d. h. der Essig darf keine durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle enthalten, daher insbesondere kein Blei, Kupfer und Zink.

Schwefelwasserstoff fällt aus den Lösungen schwarzes Bleisulfid $Pb\,S$, braunschwarzes Kupfersulfid $Cu\,S$ und weisses Zinksulfid $Zn\,S$.

Nachweis von Schwefelsäure und Salzsäure im Essig. Fälschung mit Salzsäure wird durch Sibernitrat nachgewiesen, indem die Salzsäure daraus einen weissen käsigen Niederschlag von Silberchlorid erzeugt:

$$\underbrace{H\,Cl}_{\text{Salzsäure}} + \underbrace{Ag\,NO_3}_{\text{Silbernitrat}} = \underbrace{Ag\,Cl}_{\text{Silberchlorid}} + \underbrace{H\,NO_3}_{\text{Salpetersäure.}}$$

Fälschung mit Schwefelsäure wird mit Chlorbaryum nachgewiesen, indem weisses pulveriges Baryumsulfat niederfällt:

$$\underbrace{Ba\,Cl_2}_{\text{Baryumchlorid}} + \underbrace{H_2\,SO_4}_{\text{Schwefelsäure}} = \underbrace{Ba\,SO_4}_{\text{Baryumsulfat}} + \underbrace{2\,H\,Cl}_{\text{Salzsäure.}}$$

Bei diesen beiden Nachweisen darf jedoch der Glührückstand des Essigs nicht alkalisch reagiren, sonst stammt das vom Reagenz erzeugte Chlorid, beziehungsweise Sulfat nicht von Fälschung, sondern von dem Wasser, mit welchem der Essig erzeugt wurde.

II.

Militärische Unterkünfte.

Bei dem Studium der militärischen Unterkünfte sind für jeden österreichischen Militär-Arzt zunächst jene Momente wichtig, welche zu § 5 des Einquartierungsgesetzes in der „Anleitung für den Neubau von Kasernen" mit einem die Grundsätze für die Beurtheilung von bestehenden oder zu adaptirenden Gebäuden als Kasernen oder Nothkasernen betreffenden Anhange (Wien 1895) als Dienstesvorschriften existiren.

Kasernen.

Wahl der Baustelle. Bei der Wahl der Baustelle wird man berücksichtigen, dass das Gebäude vor aufsteigender Bodenfeuchtigkeit und vor allen schädlichen Emanationen des Bodens gesichert sei. Von bekannten Infectionsherden, als: von dichtbewohnten Stadttheilen, Fabriken, in denen übelriechende Stoffe verarbeitet oder ausgeschieden werden, Friedhöfen, Spitälern, Schlachthäusern, Sümpfen, Tümpeln, nicht regulirten Wasserläufen, die das Terrain zeitweise überschwemmen, soll die Baustelle möglichst weit entfernt und darf auch dem Winde nicht ausgesetzt sein, welcher von Infectionsherden herkommt; auch soll sie nicht auf Terrainstellen liegen, gegen welche das durch Infectionsherde verunreinigte Trinkwasser abfällt.

Ablagerungsstellen organischer Producte sind immer ungünstig, weil das in Folge der chemischen Processe aus diesem Boden aufsteigende Kohlendioxyd in die Wohnungen dringen und Fäulnissbakterien und etwaige sonstige Krankheitserreger mitbringen wird; deshalb sollen auch Baustellen, die früher verbaut waren, erst in letzter Linie berücksichtigt werden.

Ferner ist auf eine möglichst freie Lage, auf allseitige Zugänglichkeit und auf die Möglichkeit zu achten, die nöthigen Uebungsplätze in der Nähe zu erhalten. Jedenfalls muss die Kaserne mit gutem Wasser versehen werden können.

Die Lage in schmalen Flussthälern, in Terrainmulden und am Fusse von steilen Wänden soll aus Rücksicht für Trocken-

heit möglichst vermieden werden. Sanfte Abfälle von niederen Anhöhen empfehlen sich, namentlich wenn sie nach Süden gewendet sind. Die Nähe hochstämmiger Waldungen ist vortheilhaft.

Grundwasser der Baustelle. Die Verhältnisse des Grundwasserstandes und der Bodenformation sind ausser durch eine genügende Zahl von Sondirungen auf der Baustelle, auch durch Beobachtungen an etwa vorhandenen benachbarten Brunnen, sowie aus bereits vorliegender geologischer Durchforschung der betreffenden Gegend (zu erfragen bei der k. k. geologischen Reichsanstalt) zu erheben.

Die Baustelle muss sich ausserhalb des Ueberschwemmungsrayons befinden und soll einen möglichst tiefen und constanten Grundwasserstand aufweisen. Als Grundsatz hat zu gelten, dass die Kellersohle auch vom höchsten Grundwasserstande nicht erreicht werden darf.

Boden der Baustelle. Der Boden soll frei von organischen Resten, trocken, durchlässig und so fest sein, dass kostspielige Fundirungen so viel als möglich vermieden werden.

Von der Durchlässigkeit des Bodens für Luft und Wasser hängt die Trockenheit des Hauses ab. Es sind somit als guter Baugrund zu bezeichnen: Fels-, Sand-, Kies- und fester Geröllboden. Undurchlässig sind: Thon-, Lehm- (Letten-) und dichter Mergelboden, da in ihnen das Wasser so lange staut (weder abläuft noch durchgeht), bis es verdunstet. Müsste auf solchem Boden gebaut werden, so ist die Trockenheit desselben durch Anlage von Wasserabzugscanälen (Drainage) herbeizuführen. Minder guten Baugrund geben (wegen ihrer Vegetationsverhältnisse): Garten-, Acker- und Wiesenerde. Schlechter Boden ist: Schlamm-, Moor- und Schutterde.

Bausysteme. Grundsätzlich darf — um in keinem Theile der Kaserne die Luftcirculation zu hemmen — kein Gebäude einen Hof allseitig umschliessen. In der Regel haben bei einem im Vierecke gestellten Gebäudecomplexe die Ecken offen zu bleiben. Wenn dies ausnahmsweise nicht thunlich ist, muss eine lange Seite des Viereckes offen bleiben.

Linearsystem. Für Mannschaftswohngebäude (sowie für Stallungen) empfiehlt sich am meisten die Form des einfachen Längentractes, bei welchem, wenn die Innendisposition es verlangt, Flügel- oder Mittelrisalite nicht ausgeschlossen sind. Ferner ist die Form des Längentractes mit an den Enden ein- oder beiderseits vortretenden Flügeln (┌──┐ ├──┤) zulässig, jedoch nur unter der Bedingung, dass die Länge des Flügels höchstens dem dritten Theile jener des Längentractes gleichkommt und dass dabei die Flügel mindestens um ihre zwei- bis dreifache Höhe voneinander abstehen.

Blocksystem. Als im Jahre 1857 von der englischen Regierung eine Commission berufen wurde, die Ursachen der grossen Sterblichkeit in der Armee zu erforschen und Verbesserungsvorschläge zu beantragen, ist in den Commissionssitzungen durch zahlreiche Daten bewiesen worden, dass die Anhäufung der Menschen in grossen vielgeschossigen Gebäuden, deren Wohnräume an Licht und guter Luft Mangel leiden, die Hauptursache für die Entstehung der Krankheiten bilde. Deshalb beantragte schon damals ein Mitglied dieser Commission, der Geniehauptmann Douglas Galton, die Einführung des Blocksystems beim Kasernbaue.

Dieses Block- oder Pavillonsystem, bei welchem die einzelnen Gebäude nebst dem Erdgeschosse nur noch ein Stockwerk besitzen und in linearer Form nur für eine geringe Truppenzahl (höchstens ein Bataillon) erbaut sind, wird als das hygienisch allein richtige gegenwärtig fast überall beim Baue neuer Kasernen, Spitäler und Arbeiterwohnungen (Arbeiterkasernen) angewendet.

System Tollet: Erdgeschossige Blocks in Spitzbogenform, mit ausgemauertem Eisenfachwerk. Bieten den grössten Luftraum bei geringstem Materialverbrauch.

Gruppirung der Baulichkeiten. Bei der Gruppirung der Baulichkeiten ist auf günstige Orientirung der Wohngebäude gegen die Weltgegend und zur herrschenden Windrichtung zu achten. Hierbei ist auch das Klima massgebend. So wird es sich nach Trelat (Rapport sur la reforme du casernement en France. Séance du 26. mars 1879 de la Société de medécine publique) empfehlen, in kalten Ländern die Hauptfront der Kaserne nach Süden, in warmen und gemässigten Gegenden nach Nordwest zu richten.

Bei Truppen, welche Pferde im Stande haben, müssen die Stallungen ebenfalls günstig orientirt und so gelegen sein, dass nicht der herrschende Wind von ihnen gegen die Wohngebäude ziehe, was auch bei der Stellung der Hufbeschlagschmiede, der Krankenstallung, der Küchen und Aborte berücksichtigt werden muss.

Wenn eine Kaserne aus mehreren Wohngebäuden besteht, so soll, damit die Luft frei circuliren und die Sonnenstrahlen ungehindert zu den Gebäuden gelangen können, der Abstand zwischen den einzelnen Gebäuden (auch zwischen einzelnen Stallungen) mindestens der zweifachen, wo thunlich der drei- bis vierfachen Höhe des grösseren Objectes gleichkommen.

Bei der Gruppirung der Gebäude ist ferner anzustreben, dass in jeder Kaserne ein freier Platz zur Formirung der kasernirten Truppen mit ihren Geschützen und Fuhrwerken in concentrirter Aufstellung und zur Ausbildung der Truppe zu Fuss vorhanden sei.

In concentrirter Aufstellung benöthigt (auf dem Friedensstande):

1 Bataillon Fusstruppen . .	ein Rechteck von	70 *m* Breite	und	30 *m* Tiefe
1 Trainescadron	„ „	„ 70 *m* „	„	45 *m* „
1 bespannte Batteriedivision .	„ „	„ 120 *m* „	„	60 *m* „
1 Divison Cavallerie	„ „	„ 140 *m* „	„	90 *m* „

Die zwischen den Gebäuden frei bleibenden Plätze, insoweit sie nicht zur Truppenaufstellung benöthigt werden, sind zu berasen und mit Bäumen zu bepflanzen; letztere dürfen aber den Gebäuden nicht zu nahe stehen. Niederes Strauchwerk soll nicht gepflanzt werden.

Baumaterial. Das Baumaterial muss, um die natürliche Ventilation zu vermitteln, porös sein, dabei fest, um die Räume vor zu rascher Abkühlung zu schützen und darf mit Rücksicht auf die Entwickelung niederer Organismen Feuchtigkeit nicht zurückhalten. Ferner muss es so beschaffen sein, dass die daraus construirten Wände gleichartige Massen bilden, deren Innenflächen eben und glatt sind, und endlich soll es mit Rücksicht auf die Construction genügende Feuersicherheit bieten.

Diesen Anforderungen entsprechen am besten gut gebrannte Ziegelsteine. Wenn jedoch die in dem betreffenden Orte heimische Constructionsweise anderes Baumaterial benützt, so kann dieses, falls Backsteine viel zu theuer kämen, auch zum Kasernbaue verwendet werden. Solches Material ist z. B. alle die Feuchtigkeit nicht zurückhaltenden Steingattungen, Eisenfachwerk mit Ausmauerung aus Lehm- oder Backsteinen, getrocknete Lehmsteine, Betonmauerwerk, Holz etc.

Dem Baumaterial wird sich die Construction anpassen, so z. B. werden bei Holz- und Lehmmaterial nur ebenerdige Gebäude errichtet werden, die nicht mehr als eine Compagnie (eine Batterie etc.) fassen dürfen.

Aufbau der Fundamente. Bei allen Wohn- und Stallgebäuden, dann bei jenen Gebäuden, welche für Krankenunterkünfte, Schulen, Kanzleien, Arreste und Magazine bestimmt sind, müssen die Fundamente und Kellermauern derart hergestellt werden, dass die Gebäude vor dem Aufsteigen der Erdfeuchtigkeit geschützt sind. (Steingattungen, welche die Erdfeuchtigkeit zurückhalten, dürfen nicht verwendet werden; Anlegung von Isolirschichten, Mauerung mit gutem hydraulischen Kalke, Einschaltung von mit der Aussenluft communicirenden [etwa 5 *cm* breiten] Luftschichten in die Kellerumfangsmauern, Drainröhren, Schotterdrains etc.)

Der Fussboden der Keller oder Tiefparterre muss wenigstens 0·3 *m* über dem bekannten höchsten Grundwasserstande liegen und wenn sich daselbst Küchen-, Douche-, Waschräume, Magazine oder Werkstätten etc. befinden sollen, so muss er aus undurchlässigem Materiale (Cement, glasirte Backsteine) hergestellt werden.

Wenn der hohe Stand des Grundwassers oder andere Umstände von der Anlage von Tiefparterren oder Kellern abhalten, so müssen unter dem Fussboden der Erdgeschossräume Hohlräume angelegt werden, die durch treppenförmige Luftöffnungen im Sockelmauerwerke, sowie durch einen bis über das Dach reichenden, wenn möglich neben einem Rauchfange zu ziehenden Ventilationsschlot mit der Aussenluft in Verbindung stehen. Die Luftöffnungen müssen derart vertheilt sein, dass nirgends stagnirende Luftschichten entstehen können und müssen durch Drahtnetze vor dem Eindringen von Ungeziefer geschützt werden.

Fussboden. Die Fussbodenfüllung darf nicht eine leicht staubende Masse oder alter Bauschutt sein. Am besten eignet sich dazu Schlacke, reiner Schotter oder grosskörniger, trockener (eventuell in einem Ziegelofen ausgeglühter) Sand.

In den Wohnzimmern der Mannschaft, sowie in den Wachstuben und Arresten werden die Fussböden in der Regel aus weichem Holze hergestellt. Bei denselben sind längs der Wände Sesselleisten — wo thunlich aus hartem Holze — anzubringen, die jedoch nicht an dem Fussboden, sondern an der Wand zu befestigen sind, damit bei dem allmählichen Schwinden der Bretter nicht offene Fugen an den Wänden entstehen.

Fussböden aus hartem Holze sind, weil sie am wenigsten zur Staubbildung Veranlassung geben, am besten. Die für Officiere bestimmten Wohn-, Schul-, Inspections- und Kanzleizimmer, sowie die Turn- und Fechtsäle haben harte Bretterböden zu erhalten.

Fussböden aus Cement, Asphalt etc. für Wohnräume können nur dort hergestellt werden, wo es die klimatischen Verhältnisse erlauben. Dagegen müssen sie aus diesem undurchlässigen Materiale in Küchen, Waschküchen, Werkstätten der Feuerarbeiter, in allen Aborten und in Gängen, wo Waschapparate stehen, erzeugt werden.

Der Fussboden der Zimmer muss mindestens 0·3 *m* über dem Aussenterrain erhöht liegen und muss vor aufsteigender Erdfeuchtigkeit geschützt sein.

Reinigung des Fussbodens. „Da in den Wohnräumen die grösste Reinlichkeit herrschen soll und daher ein häufiges Scheuern der Fussböden nöthig ist, muss getrachtet werden, die letzteren so dicht und undurchlässig als möglich herzustellen."

Die Nothwendigkeit des Scheuerns der Fussböden wird hiermit in der „Anleitung für den Neubau von Kasernen" (Absatz 433) hervorgehoben und ist auch in der „Desinfectionsvorschrift für das k. u. k. Heer" (vom Jahre 1892, p. 7) mit folgenden Worten anbefohlen:

„Das Einathmen der staubgeschwängerten Luft kann für die Bewohner des betreffenden Raumes, sowie für das Reinigungs-

personal gesundheitsschädlich werden. Es empfiehlt sich daher, bei der gewöhnlichen täglichen Reinigung die Fussböden, Wände und Einrichtungsgegenstände mit feuchten Lappen abzuwischen. Fussböden und Wände müssen ausserdem von Zeit zu Zeit gewaschen werden, wobei mit dieser Reinigungsmassregel eine kräftige Lüftung zu verbinden ist."

Durch lange Zeit war, wie in der österreichischen, auch in der französischen Armee das Waschen der Fussböden verboten und nur das Abreiben mit trockenem Sande gestattet, bis das Reglement vom 23. December 1883 (Art. 355) ausdrücklich anbefiehlt, dass die Fussböden jeden Samstag gründlich zu reiben und mit Wasser, dem Lauge, Soda oder Carbolsäure zugesetzt ist, zu waschen sind.

Imprägnirung des Fussbodens. „Das Militär-Sanitätscomité ist der Ansicht, dass es sich empfehlen würde, bei allen neu zu legenden Fussböden die Polsterhölzer, dann die unteren und seitlichen Flächen der Bodenbretter gründlich zu theeren, besonders aber die Fugen zwischen den Brettern mit Theer vollständig zu bestreichen." (Reichskriegsministerialerlass ex 1887 und 1889.)

In vielen Bürgerhäusern gibt es bekanntlich gefirnisste (lackirte, gewichste) Fussböden, welche sich durch Abwischen mit feuchten Lappen sehr leicht reinigen lassen. Gewöhnlich wird daselbst der Fussboden zuerst mit heissem Leinöl imprägnirt, dann mit Ocker gefärbt und schliesslich mit Firniss (Schellack aufgelöst in Alkohol) überstrichen. Warum sollte man nicht in gleicher Weise in den Kasernen verfahren können? Thatsächlich hat sich diese Art von Imprägnirung der Fussböden in vielen Spitälern bewährt und ist in mehreren Kasernen in Paris (z. B. Chaligny) mit Erfolg eingeführt, woselbst ihre Erhaltung weder schwierig noch mit grösseren Auslagen verbunden ist.

Wände. Alle gemauerten Wände erhalten groben und feinen Verputz. Die Zimmer der Officierswohnungen, sowie die Kanzleien der Officiere sind mit einfachen Patronen in giftfreien Farben zu malen. Die bessere Ausstattung der Wohnungen für Gagisten von der VIII. Rangclasse aufwärts ist Gegenstand des freien Uebereinkommens und bei Programmverfassung zu beantragen.

Die Wände der Zimmer von Wohnungen anderer Gagisten und jener der Unterofficiere, der separirten Unterofficierszimmer, der Schulzimmer, Turn- und Fechtsäle, der für die Unterofficiere bestimmten Marketendereilocale, dann der Kammern, Küchen und Stiegen in den Officiers- und Unterofficierswohngebäuden sind einfach zu färben. In sämmtlichen vorgenannten Räumen sind die Decken zu weissen und nur mit einem einfachen Saume zu umfassen.

Die Wände und Decken aller in den vorhergehenden Punkten nicht erwähnten Räume sind, insoweit sie nicht einen Oelfarbeanstrich erhalten, zu weissen. Für die Wände ist bei den Chargen- und Mannschaftszimmern, Schuster- und Schneiderwerkstätten, Wachzimmern, Arresten, dann bei den Unterkünften für Leichtkranke und Mannschaftsschanklocalen dem Kalke etwas Farbe beizumischen, um das grelle Weiss zu brechen.

Alle geweissten oder gefärbten Wände sind mit einem 35 *cm* hohen dunkleren Sockelanstrich zu versehen.

Die Weissigung der Wohnräume geschieht mit Recht wenigstens einmal im Jahre; denn jeder Unterabtheilungscommandant sorgt dafür, dass die Ubicationen seiner Mannschaft wenigstens in jedem Frühjahre neuen Kalkanstrich erhalten.

Jedesmal, wenn in einem Zimmer Cholera, Flecktyphus, Blattern oder Scharlach vorkam, muss — laut Desinfectionsvorschrift — die frische Tünchung der Wände vorgenommen werden.

Die Wandtheile, bei welchen Waschapparate stehen, sowie die Wände von Küchen, Douche- und Waschräumen und von Aborten werden ganz oder wenigstens bis auf 2 *m* Höhe mit wasserdichtem Verputze, wenn möglich mit Oelfarbe- oder Platinoleumanstrich versehen.

Es empfiehlt sich, alle Mauerecken in den Mannschaftszimmern, Gängen, Stiegenräumen etc. bis auf 2 *m* Höhe abzustumpfen und eventuell mit Cement zu verputzen.

In Krankenhäusern und Massenquartieren, wo die Möglichkeit besteht, dass Krankheitskeime während des durch die Wände stattfindenden Luftwechsels in die Wände hineingelangen, um unter geeigneten Verhältnissen die Luft der Wohnräume abermals zu inficiren, wird empfohlen, eine genügende künstliche Ventilation einzuführen und die Wände undurchlässig zu machen, indem man sie mit abwaschbarem Anstrich (Oelfarbe, Wasserglas) versieht.

Luftraum. Die Zimmer müssen, ohne die Fensternischen mitzurechnen, jedoch mit Einschluss des durch Oefen und sonstige Einrichtungsgegenstände eingenommenen Raumes, pro Mann mindestens 15·3 m^3 Luftraum und 4·5 m^2 Bodenfläche enthalten; für jeden mit der Mannschaft untergebrachten Unterofficier 6·2 m^2 Bodenfläche.

Dieser Normalbelag darf nur in den Fällen unbedingter Nothwendigkeit überschritten werden. Beim Herannahen oder plötzlichen Auftreten einer epidemischen Krankheit ist derselbe mindestens um ein Drittel zu verringern.

In der englischen Armee ist der Luftraum in den neuen Kasernen mit 18 m^3 pro Mann normirt; in Deutschland beträgt der normirte Luftraum 13 bis 15 m^3, in Schweden 17 m^3 bei einer Bodenfläche von 5 m^2; in Frankreich beträgt das Minimum des Luftraumes in den Infanteriekasernen 12 m^3, in den Cavalleriekasernen 13 m^3 pro Mann, jedoch ist dasselbe wo möglich zu überschreiten, so gibt z. B. die Schombergkaserne in Paris jedem ihrer Bewohner 32 m^3 Luftraum.

Die Höhe der Zimmer für den Belag von mehr als 10 Mann muss, unbeschadet der pro Kopf festgesetzten Bodenfläche mindestens 3·5 *m* betragen (in zu adaptirenden Kasernen mindestens 3 *m*).

Die Raumform muss eine den folgenden Bedingungen entsprechende Aufstellung der normalen 0·79 *m* breiten und 1·89 *m* langen Mannschaftsbetten gestatten: Die Betten müssen sowohl

mit ihrer Lang- als auch mit ihrer Schmalseite **mindestens** 16 *cm* von den Wänden abstehen. Sie können paarweise derart gestellt werden, dass die Bettenpaare 40 bis 48 *cm*, die Betten eines Paares 16 *cm* voneinander entfernt sind. In die Fensternischen kommen möglichst keine Betten, damit über dem Kopfende eines jeden Bettes ein Brotbrett angebracht werden kann. Keinesfalls darf ein Bett mit seinem Kopfende vor ein Fenster gestellt werden.

Zimmer, in welchen die Betten längs beider Langseiten mit ihrer Längenrichtung senkrecht auf die Wandrichtung zu stellen sind, müssen mindestens 6·15 *m* breit sein.

Ventilation. Auch ohne unser Zuthun geschieht in allen Räumen eines Gebäudes stete Lufterneuerung in Folge Einwirkung von Sonne und Wind durch die Poren der nicht undurchlässig gemachten Wände und durch alle Oeffnungen (Kamin) und Ritzen. Die Sonne erzeugt Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Aussenluft und der Wind wirkt entweder verdichtend auf die Innenluft, wenn er senkrecht auf die Poren einer Hausmauer weht, oder verdünnend (aufsaugend), wodurch Strömungen zwischen Innen- und Aussenluft entstehen. Da aber diese Art des Luftwechsels die in der Binnenluft befindlichen Staubmassen nicht zu entfernen vermag, ist sie ungenügend.

„Deshalb müssen die Zimmer täglich so oft als nothwendig, jedenfalls aber des Morgens und nach dem Mittagessen bei offenen Fenstern und Thüren ausgekehrt und ausreichend gelüftet werden; wo keine besonderen Ventilationseinrichtungen bestehen, ist die Lüftung durch **häufiges Offenlassen der Fenster und Thüren**, namentlich in jener Zeit zu erzielen, in der die Mannschaft ausserhalb des Zimmers beschäftigt ist."

Dieser Passus der „Kasern- und Zimmerordnung" hebt mit Recht die Nothwendigkeit des gleichzeitigen, häufig wiederholten, langdauernden Oeffnens der Thüren **und** Fenster hervor; denn nur auf diese Weise ist es möglich, einen kräftigen Luftstrom zu erzeugen, welcher nicht nur die mit Kohlendioxyd erfüllte Binnenluft, sondern auch den Staub und somit die an den Staubpartikelchen haftenden und frei schwebenden Mikroorganismen aus den Zimmern entfernt.

Die **Verunreinigung der Luft** in den Gebäuden verursachen:

1. **Kohlendioxyd**, welches von den Einwohnern ausgeathmet wird. Da ein erwachsener Mensch circa 22 *l* dieses Gases in der Stunde ausathmet (siehe: **Uffelmann**, Handbuch der Hygiene, S. 358), so ist es begreiflich, dass bei mangelnder Ventilation eine Ueberfüllung der Wohnräume mit Kohlendioxyd entstehen würde und dies um so früher, wenn auch ein directes Einströmen mit kohlensäurereicher Bodenluft stattfindet.

2. Zersetzungsgase der Hautausdünstung (namentlich unsauberer Menschen) und der Ausdünstung schmutziger Kleidungsstücke (Fusslappen).

3. Verbrennungsgase, von Beleuchtung und Heizung herrührend.

4. Eventuell einströmende Cloakengase.

5. Staub, welcher in schlecht ventilirten Räumen viel mehr Mikroorganismen (darunter oft Schimmelpilze und auch pathogene Arten: Tuberkelbacillen, Pneumoniekokken, Eiterkokken etc.) enthält, als die Aussenluft.

Die nöthige Dauer der Zimmerlüftung lässt sich aus folgender Wahrscheinlichkeit calculiren: Nimmt man an, dass in ein einfenstriges Zimmer beim Oeffnen des Fensters und der Thür in 1 Secunde nur 1 m^3 Aussenluft dringt, so dringen in 10 Minuten 600 m^3 durch das Zimmer. Wenn nun z. B. dieses Zimmer 50 m^3 Rauminhalt hat, so hat sich hier in 10 Minuten zwölfmal die Luft erneuert, d. i. eine genügend kräftige Lufterneuerung, um selbst grössere Staubmassen aus dem Zimmer zu entfernen. Bei einem zwei- und mehrfensterigen Zimmer lässt sich in derselben Weise diese Calculrechnung anwenden.

„Der Lüftung sämmtlicher Räumlichkeiten wird häufig nicht jene Obsorge gewidmet, welche in hygienischer Beziehung erforderlich ist. Man findet noch immer Wohnungsräume, Stallungen etc., welche einer die Gesundheitspflege fördernden intensiven Lüftung entbehren, obgleich es nachhaltig erwiesen ist, dass Kasernen und Stallungen, welche in sanitärer Richtung als notorisch ungesund gegolten haben, bei rigoroser Handhabung einer durchgreifenden Ventilation sehr günstige Gesundheitsverhältnisse zeigten, und dass in Garnisonen, wo in dieser Beziehung eine nachhaltige Obsorge waltet, nicht nur der Krankenstand ein aussergewöhnlich geringer war, sondern auch keine Krankheit epidemisch auftrat." (Reichskriegsministerialerlass. Präs. Nr. 6377 ex 1880.)

Ein grosser Fortschritt der Kasernhygiene wird erreicht sein, wenn das Mannschaftsschlafzimmer ein für sich abgesonderter Raum sein wird; denn dessen fortwährende Benützung als Wohn-, Speise- und Schulzimmer ist eine der Hauptursachen der Insalubrität der Kasernen.

Ventilationsvorrichtungen. 1. Luftabzugsschläuche zur eventuellen Verstärkung der natürlichen Ventilation sollen bei allen Mannschaftszimmern angeordnet werden. Dieselben sollen unter der Zimmerdecke und ober dem Fussboden durch die Mauer nach aussen gehen und mit Klappen verschliessbar sein. Die in die Zimmer zu leitende Luft darf keine Verunreinigungen enthalten, deshalb dürfen die Zufuhrscanäle nicht in enge Hofräume, staubige Strassen, über Abortgruben, Kehrichthaufen, Schlachtstätten etc. münden.

2. Luftcanäle, welche die frische Luft von aussen zu den Oefen in den Zimmern führen und zwischen dem Ofen und dessen Mantel oder unter dem Ofen ausmünden.

Der Querschnitt der durch die Mauern gehenden Oeffnungen hat bei jeder dieser Gattungen laut der „Anleitung für neu zu erbauende Kasernen" so gross zu sein, dass, bei einer Temperatur von 5° C., in eingeschossigen Gebäuden ein Luftwechsel von mindestens 15 m^3, in mehrgeschossigen Gebäuden ein solcher von 20 m^3 pro Kopf und Stunde ermöglicht wird.

Der Querschnitt x der Luftcanäle kann wie folgt berechnet werden:
Bei ebenerdigen Gebäuden:

$$x = \frac{n}{75 \sqrt{H}},$$

bei mehrgeschossigen Gebäuden:

$$x = \frac{n}{55 \sqrt{H}},$$

wobei H die Höhe des Abzugsrohres vom Fussboden des zu ventilirenden Raumes bis zur Mündung über dem Dache, n die Belagskopfzahl bedeutet.

Heizung. Die vorstehend bezeichneten Luftcanäle, welche die frische Luft von aussen zu den Oefen führen, zeigen die Combination zwischen Ventilation und Heizung. In der That ist die Heizung ein kräftiges Mittel der Lufterneuerung. Von jedem geheizten Ofen wird Zimmerluft aufgesaugt, welche von aussen ersetzt werden muss, und durch die Steigerung der Temperaturdifferenz zwischen Aussen- und Innenluft entsteht kräftige Luftströmung zwischen beiden.

Sämmtliche Mannschaftszimmer müssen heizbar sein. Im Allgemeinen wird (von der Bauvorschrift) die Localheizung empfohlen mit von innen heizenden Oefen, welche bei Zimmern mit dem Belagsraume für mehr als 10 Mann in der Regel mit Mänteln zu versehen sind, die oben und unten hinreichend grosse Oeffnungen besitzen, um die Heizung mit Circulation möglichst zu fördern.

Die Zimmertemperatur von 12 bis 15° R. ist unserem Körper am zuträglichsten.

Bei einer Zimmertemperatur von über 15° R., die durch Ofenheizung erzeugt wird, trocknen die Wände und die im Zimmer befindlichen Gegenstände aus. Je mehr sie ihre Feuchtigkeit verlieren, umsomehr saugt die trockene Luft dieselbe von den im Zimmer befindlichen Menschen auf. Die unmerkliche Ausdünstung der Haut wird gesteigert, wodurch dem Körper viel Wärme entzogen wird, so dass durch die gesteigerte Ofenwärme allmählich auch das Wärmebedürfniss grösser wird. In zu warmer Zimmerluft wird durch die vermehrte Ausdünstung aller Gegenstände die Luft in dem Masse verschlechtert, in welchem sich die Temperatur erhöht. Der Sauerstoff nimmt ab, der Stoffwechsel wird geringer und der menschliche Körper ist den Zufälligkeiten der Krankheitsaufnahme in erhöhtem Grade ausgesetzt. Auf diese Weise entstehen die oftmals im Volksmunde der „Verkühlung" zugeschriebenen Krankheiten.

Die Mannschaftszimmer leiden am allerseltensten an Ueberheizung, wohl aber pflegt dieselbe in Wachstuben vorzukommen, woselbst die Leute gemeinschaftlich Heizmaterial kaufen, um recht stark einheizen zu können.

Heizservice. (Als Serviceartikel werden [in der Gebührenvorschrift] bezeichnet: Die Brennstoffe zum Kochen und Heizen, die Beleuchtungsstoffe und das Betten- und Lagerstroh.)

Zur Beheizung gebührt während der Wintermonate bei gemeinsamer Bequartierung 840 *g* hartes oder weiches Holz pro Tag und Kopf, oder ein entsprechendes Quantum Braun- oder Steinkohle. Die Heizservicegebühr für Marodenzimmer ist mit 330 *kg* Brennholz monatlich bemessen.

Rücksichtlich der Beheizung zählt als Winterszeit, und zwar: in Galizien und in der Bukowina der Zeitraum vom 1. November bis Ende April (6 Monate); in Krain, im Küstenlande, in Croatien, Slavonien und Dalmatien (Krivošije ausgenommen) der Zeitraum vom 1. November bis Ende März (5 Monate), in allen übrigen Ländern, dann in der Krivošije der Zeitraum vom 1. November bis 15. April ($5^1/_2$ Monate).

Heizzuschuss. Wenn wegen ungünstiger Lage oder wegen sonstiger Verhältnisse das Auslangen mit dem Heizservice nicht gefunden werden konnte, kann von Fall zu Fall bei dem zuständigen Corpscommando um die Bewilligung eines Zuschusses bis zur Höhe von 33% der Gebühr angesucht werden. Die Bewilligung eines höheren Zuschusses steht dem Reichskriegsministerium zu. Derlei Ansuchen sind durch die Protokolle der bezüglichen commissionellen Erhebungen zu begründen und es darf das Mehrerforderniss immer nur in Procenten angetragen und auch nur derart bewilligt werden.

Kohle. Die Gebührenvorschrift enthält eine Tabelle, welche die einzelnen Kohlensorten im Verhältnisse zur Brennkraft des Holzes kennzeichnet. Durchschnittlich werden 80 bis 90 *g* Kohle 100 *g* Holz gleichgestellt, so dass die Kohlengebühr pro Kopf und Tag nur circa 670 *g* beträgt.

Der Brennwerth der Steinkohle ist im Allgemeinen höher als jener der Braunkohle und eine Kohle desto besser, je dunkler ihre Färbung und je geringer ihr Gehalt an mineralischen Bestandtheilen, welche beim Verbrennen als Asche oder Schlacke zurückbleiben, ist.

Die Braun- und Steinkohlen sollen trocken, ausgereift (frei von Grubengasen), rein von fremdartigen Beimengungen (Steinen, Erde, Staub etc.) sein und aus mindestens faustgrossen Stücken bestehen, sie sollen ferner fest sein, d. h. beim Stossen und Reiben nicht leicht zerbröckeln, sie sollen leicht, geruchlos und vollständig verbrennen und hierbei nur wenig Rauch entwickeln.

Beleuchtung. Die Orientirung der Mannschaftszimmer muss eine solche sein, dass sie wenigstens zu einer Tageszeit, wo thunlich mit einer ihrer Langseiten dem directen Sonnenlichte ausgesetzt sind. Bei Zimmern mit nur einer Fensterreihe ist die Orientirung nach Südost, Süd oder Ost anzustreben.

Die Gesammtfläche der Fenster muss, um eine genügende Beleuchtung eines Zimmers zu erzielen und um die natürliche Ventilation möglichst zu fördern, mindestens dem achten bis zehnten Theile der Zimmergrundfläche gleich-

kommen. Jedenfalls muss in grösseren Zimmern, welche auch zu Schulzwecken dienen sollen, pro Mann des Normalbelages eine Lichtfläche von 0·5 m^2 entfallen.

Die Fenstersohlbankhöhe soll dabei 0·78 bis 1 *m* betragen und der Fensterschluss der Decke so nahe gerückt werden, als dies mit Rücksicht auf die Construction möglich ist. In Zimmern mit einem Belage von mehr als zehn Mann ist es vortheilhaft, die Fenster in zwei Wänden anzulegen. Zimmer, deren Fenster nur in einer Wand oder in einer Längen- und einer Stirnwand angebracht sind, dürfen höchstens 6·5 *m* tief sein. Sind die Fenster in zwei gegenüberliegenden Wänden, so darf die Zimmertiefe höchstens 15 *m* betragen.

Die nächtliche Beleuchtung der Kasern- und Spitalsräume wird aus dem Petroleumbeleuchtungspauschale bestritten. Dasselbe ist auch bestimmt zur Nachschaffung der vom Aerar oder Kasernvermiether beigestellten Lampen, deren Gattung nach Breite der Flachdochte unterschieden wird.

Für Mannschaftszimmer bis zu 20 Mann Belag gebührt eine Lampe, von 21 bis 40 Mann Belag gebühren zwei Lampen u. s. w. Marodenzimmer sind diesbezüglich den Mannschaftszimmern gleich.

Das Petroleumbeleuchtungspauschale beträgt bei Lampen mit 6·6 *mm* Flachdocht 0·8 Heller pro Stunde.

Die Flachdochte sind bei Lampen für Inspections- oder Wachzimmer 11 *mm*, in Mannschafts- oder Marodenzimmern, sowie für Gänge, Stiegen und Aborte 6·6 *mm* breit; bei Lampen zur äusseren Beleuchtung je nach dem Abstande 17·5 *mm* oder 24 *mm*.

Die tägliche Beleuchtungsdauer ist für die einzelnen Monate verschieden festgesetzt. Sie beträgt für belegte Mannschafts- und Marodenzimmer im Mai und Juni 1½, April und Juli 2, März und August 2½, Februar und September 3½, Januar, October und November 4 Stunden täglich.

Das Petroleum soll hell, farblos, klar, dünnflüssig und ohne Docht nicht entzündbar sein. Die Feststellung der letzteren Eigenschaft hat — um zu vermeiden, dass mit Petroleumsprit vermengtes Steinöl, dessen Aufbewahrung und Verwendung mit Gefahr verbunden ist, eingeliefert werde — in der Weise zu geschehen, dass man davon etwas auf ein kleines Schälchen giesst und mit einem brennenden Hölzchen dessen Oberfläche berührt. Entzündet sich dabei das Oel, so darf ein solches nicht beschafft werden.

Gasbeleuchtung ist aus den an den Bedarfsorten bestehenden öffentlichen oder Privatanstalten zu den ortsüblichen Bedingungen zu beziehen.

Die elektrische Beleuchtung soll an manchen Orten billiger kommen als Gas. Feuersicherheit, Reinlichkeit und Wohlbefinden der Zimmerbewohner in Folge des angenehmeren, mit mattem Glase geblendeten Lichtes machen sie für Kasernen und Spitäler besonders empfehlenswerth.

Hygienischerseits soll die Beleuchtung so beschaffen sein, dass sie das Auge nicht direct treffe und nicht zu viel Wärme

ausstrahle. Auch ist für den Ersatz des consumirten Sauerstoffes zu sorgen.

Zimmereinrichtungsstücke. Jedes Mannschaftszimmer ist mit Betten, Brotbrettern, ein oder zwei Tischen und ebenso vielen Bänken möblirt; ferner enthält es einen Pfeifenständer, neben dem sich meistens ein Kästchen für die Tabakasche befindet, und mit Sand gefüllte hölzerne Spuckkästchen. Die Wasserkannen stehen im Winter, wenn das Wasser frieren könnte, zugedeckt im Zimmer zunächst der Thür, im Sommer ausserhalb des Zimmers.

Zu einem Mannschaftsbett für Gesunde gehören: Eine eiserne Bettstelle, ein Strohsack, ein Strohpolster, zwei Leintücher, eine Winterkotze und eine Sommerdecke. Die Winterdecke gebührt vom 1. October bis Ende April, während welcher Zeit auch die Sommerdecke benützt wird. Ist der Monat Mai noch sehr kalt, so kann vom Corpscommando die fernere Benützung der Winterdecken bewilligt werden. Der Invalidenmannschaft wird die Winterdecke auch im Sommer belassen.

In jedes Mannschaftsbett für Kranke (Marodenzimmer) und für Frequentanten der Cadettenschulen gebührt nebstdem eine Unterlagsdecke, welche aus einer alten Sommer- oder Winterdecke besteht.

Bei Nothbelag, wenn die Betheilung eines jeden Mannes mit einer eisernen Bettstelle unmöglich ist, erhält der Mann einen gefüllten Strohsack nebst Kopfpolster und je nach der Jahreszeit eine Winter- oder Sommerdecke, oder Lagerdecke.

Zu Lagerdecken werden abgenützte Sommer- oder Winterdecken von den Militär-Betten-(Verpflegs-)Magazinen umgesetzt und mit *L* gezeichnet. Sie sind in allen Fällen, in welchen der vorgeschriebene Belag nicht platzgreift (Waffenübungen etc.), anzuwenden. Ferner werden sie bei Truppentransporten auf Eisenbahnen und Schiffen in dem Ausmasse von wenigstens einer Lagerdecke für zwei Mann verwendet. Können überhaupt keine Bettensorten erfolgt werden, so erhält die Mannschaft aus frischem Stroh ein Streulager.

An Bettenstroh gebühren für jedes Mannschaftsbett zur ersten Füllung des Strohsackes nebst Polster an Schab- oder Maschinenstroh 23 *kg* oder an Rittstroh 30 *kg*, dann alle vier Monate 11 *kg*, beziehungsweise 15 *kg* zur Nachfüllung.

Beim Nothbelag gebühren zur ersten Füllung des Strohsackes nur 10 *kg* Schab-(Maschinen-)Stroh oder 14 *kg* Rittstroh und nach je 20 Tagen die Hälfte dieses Ausmasses zur Nachfüllung. Zum Streulager gebühren 10 *kg* Bettenstroh pro Mann, welches alle zehn Tage erneuert werden muss.

Die Bettensorten müssen sorgfältig geschont, stets rein erhalten, öfter gelüftet und ausgeklopft werden. Die Leintücher sind alle Monate zu wechseln, die übrigen Bettensorten nach Bedarf. Nur das Marodenzimmer kann zweimal im Monate und wenn nothwendig auch öfters die Bettensorten gegen reine umtauschen. Im Bette darf von Habseligkeiten nichts verwahrt werden. Bei Tag wird der Strohsackschlitz nach abwärts gekehrt, der Kopfpolster an das Kopfende des Bettes auf den Strohsack gelegt. Auf den Kopfpolster ist die Sommerdecke, auf diese sind Leintücher und Winterdecke nach Form und Grösse des Kopfpolsters ordentlich zusammengefaltet zu legen. Sind Winterkotzen nicht im Gebrauche, kommen die Leintücher über die Sommerdecke.

Nach Anstrengungen ist das Liegen auf den Betten auch bei Tage gestattet, jedoch muss das Bett durch eine Unterlage vor Verunreinigung geschützt, oder die Fussbekleidung abgelegt werden.

Das Bett des französischen Soldaten besteht gleichfalls aus einer Bettstatt (eisernes Gestelle mit Brettern), zwei Leintüchern, im Sommer aus einer, im Winter aus zwei Bettdecken, aus einem Strohsack, der nur 10 *kg* Stroh erhält und aus einem Kopfpolster; dagegen hat es eine Rosshaarmatratze. Angestrebt wird, Bettbretter und Strohsack durch eine Drahtmatratze, über die im Winter eine Wolldecke gelegt werden soll, zu ersetzen. Das Bett des englischen Soldaten ist in einer Holzlade, welche bei Tag umgewendet wird, und als Tisch dient.

Der deutsche Soldat besitzt an Mobiliar nebst seinem Bette einen Sessel, einen verschliessbaren Kasten und ein Lavoir.

Was das Brotbrett betrifft, wäre dessen Ersatz gegen einen verschliessbaren Kasten, wie ihn der deutsche Soldat besitzt, sehr nothwendig. Es würde auf diese Weise das Brot vor dem oft ungesunden Kasernstaube und der übelriechenden Ausdünstung der Zimmerbewohner geschützt.

Wasch- und Putzräume. In den Mannschaftswohngebäuden werden für die Reinigung des Gesichtes und der Hände Waschapparate und für das Waschen der Füsse besondere Gefässe ausserhalb der Mannschaftszimmer aufgestellt. Auch das Reinigen der Kleidungsstücke von Staub und Koth, sowie das Wichsen der Fussbekleidungen hat ausserhalb der Mannschaftszimmer zu geschehen.

Wenn sich die Mannschaftszimmer an geschlossene Gänge anschliessen, welche eine Breite von 3·16 *m* besitzen und directes Licht erhalten, so können in denselben die Waschapparate etc. aufgestellt werden.

Wo Gänge von dieser Breite nicht angetragen werden, sind besondere Waschräume zu schaffen. Zur Beförderung der Ventilation haben die Waschräume Dunstabzugsschläuche zu erhalten, welche mit unverschliessbaren Oeffnungen unter der Decke beginnen. Die Waschapparate sind stets mit Rücksicht auf eine möglichst bequeme Ableitung, eventuell Zuleitung des Wassers aufzustellen; vortheilhaft ist es, wenn im mittleren Theile des Waschraumes Platz für die Reinigung der Fussbekleidung übrig bleibt.

Einer jeden Unterabtheilung ist im Hofe ein Putzplatz anzuweisen.

Küchen. Mit Rücksicht auf die jeweilig normirten Kochapparate hat jede Unterabtheilung einen Herd mit der ihrem Stande entsprechenden Kesselzahl (für je 19 bis 20 Mann ein Kessel) zu erhalten, gegenwärtig in der Regel einen Grojer'schen oder umgestalteten Pilhal'schen Kesselherd, falls nicht andere Kocheinrichtungen (Neuberg'sche Kesselherde, oder Sparherde) von Fall zu Fall auf specielles Ansuchen durch die Behörde genehmigt werden.

Ein Pilhal'scher Herd mit ein bis zwei Feuerstellen (drei oder sechs Kesseln) bedarf zu seiner Aufstellung, mit Rücksicht auf die Manipulation, einen Küchenraum von 20 bis 25 m^2.

Die Küchen sind stets so weit als möglich von den Mannschaftswohnzimmern zu legen, um diese von den aus den Küchen entweichenden Dünste zu bewahren.

Viele constructive Vortheile, sowie die leichtere Wasserableitung, eventuell auch Zuleitung, machen es wünschenswerth, die Küchen nicht in die oberen Geschosse zu verlegen. Wenn Räume vorhanden sind, in denen die Mannschaft zur Mittagszeit die Menage einnehmen kann, während sie sonst zu anderen Zwecken dienen, empfiehlt es sich, denselben die Küchen anzuschliessen, mögen jene Räume im Tiefparterre oder getrennt von den Wohngebäuden anzulegen sein. Unter allen Umständen müssen die Küchen directes Licht erhalten und mit Vorrichtungen versehen sein, welche die kräftigste Unterstützung der natürlichen Ventilation ermöglichen (eventuell um horizontale Axen drehbare Lüftungsflügel in den Fenstern, dann bei Küchen, die in mehrgeschossigen Gebäuden liegen, Luftzugscanäle und Dunstabzugsschläuche von entsprechendem Querschnitte; bei Küchen in ebenerdigen Gebäuden Dachreiter auf den, etwa gleichzeitig als Decken dienenden Dächern). Die in mehrgeschossigen Gebäuden liegenden Mannschaftsküchen müssen vollkommen feuersicher hergestellt und mit undurchlässigen Fussböden versehen werden. Die Küchenfussböden müssen stets einen entsprechenden Fall erhalten; für den Abfluss verschütteten Wassers u. s. w. an der tiefsten Stelle muss gesorgt werden.

Speisezimmer. Ob in Kasernen Turn- und Fechtsäle, Musikprobezimmer und Marketendereien so anzulegen sind, dass sie zur Mittagszeit als Speisezimmer der Mannschaft dienen können, wird von Fall zu Fall bei der Programmverfassung in Antrag zu bringen sein.

Es kommt hierbei zu erwägen:

dass durch das Vorhandensein von solchen Zimmern, die mit Rücksicht auf die Gesundheitspflege dringend gebotene, grösstmögliche Reinlichkeit in den Mannschaftszimmern wesentlich gefördert wird, was um so wichtiger ist, als der pro Mann in den Wohnzimmern entfallende Luftraum karg bemessen ist;

dass dadurch bei der Construction der Küchen selbst, mit Rücksicht auf Feuersicherheit, Ventilation, Wasserdichtigkeit des Bodens, Wasserzu- und Ableitung, viel einfachere und billigere Mittel zur Anwendung kommen können, als wenn die Küchen in den oberen Geschossen von Wohngebäuden vertheilt sind.

Den Erbauern von nicht ärarischen Kasernen bleibt es überlassen, Turn- und Fechtzimmer, Musikprobezimmer und Marketendereien so anzulegen, dass sie als Speisezimmer der

Mannschaft verwendbar sind. In den Räumen, welche nebst ihrem Hauptzwecke auch als Mannschaftsspeisezimmer dienen sollen, ist pro Kopf der gleichzeitig menagirenden Mannschaft eine Grundfläche von 0·75 bis 0·85 m^2 erforderlich. Wenn die zu Speisezimmern der Mannschaft verwendbaren Räume nach ihrem Hauptzwecke nicht jene Grösse bedürfen, welche für das gleichzeitige Speisen der kasernirten Mannschaft nöthig wäre, so müssen sie, um als Speisezimmer dienen zu können, mindestens so gross erhalten werden, dass die Hälfte der Mannschaft gleichzeitig speisen kann. Die Küchen müssen sich den zum Speisen zu verwendenden Räumen anschliessen, diese dürfen aber auch von den Küchen nicht direct zugänglich sein. Wo nöthig, sind daher zwischen jenen und den Küchen kleine geschlossene Vorplätze einzuschalten.

Aborte. In den zu den Mannschaftsunterkünften gehörigen Aborten sind für je 20 bis 25 Mann ein Sitz- und ein Pissoirplatz, dann für je 10 bis 20 Unterofficiere ein absperrbarer Sitz und ein derartiger Sitz für die ausserhalb der Kaserne wohnenden Officiere zu errichten. Jeder Abortsitz ist 0·9 *m* breit zu halten, von dem benachbarten Sitze durch eine Bretterwand zu trennen und gegen den Abortraum durch eine Thür abzuschliessen, welche bei den Mannschaftsaborten nur bis auf 35 *cm* vom Boden herabzureichen hat. Für jeden Pissoirplatz ist die Rinne mit 0·5 *m* Länge zu beantragen; Scheidewände sind bei Pissoirs entbehrlich. Sämmtliche Aborte sind derart anzulegen, dass die von denselben ausströmenden Gase von den Wohnräumen der Mannschaft fern gehalten werden. Kein Abort darf daher an einen Wohnraum anschliessen oder sich unter einem solchen befinden.

Von Communicationsräumen, welche innerhalb der Mannschaftswohngebäude liegen, müssen die Aborte entweder durch direct erhellte und ventilirte Vorräume oder durch Luftschächte abgeschlossen sein, welche oben und unten mit der Aussenluft in Verbindung stehen. Im letzteren Falle müssen die in den Luftschächten liegenden Abortvorplätze in den einzelnen Geschossen nach den Luftschächten hin offen bleiben, bis auf Manneshöhe aber geschlossene Seitenwände erhalten, um Verunreinigungen der Schächte vorzubeugen.

Die Zahl der Aborträume ist möglichst zu restringiren, da hierdurch die Zahl der Infectionsorte vermindert und gleichzeitig der Bau ökonomisch wird.

In Kasernen, welche nur aus ebenerdigen Gebäuden bestehen, sind die Aborte wo thunlich, besonders wenn Senkgruben angelegt werden müssen, in besondere Gebäude leichter Construction, zu welchen geschlossene oder gedeckte Gänge führen, zu verlegen, wobei die Aborte mehrerer Unterabtheilungen vereint werden können.

In Kasernen mit mehr als einem bewohnten Geschosse, die in jedem Geschosse einen Gang, dagegen aber nur wenige Stiegen ent-

halten und in denen die Unterabtheilungen nach Geschossen getrennt untergebracht werden sollen, müssen in allen Geschossen Aborte vorhanden sein.

Bei solcher Abortanlage ist es zu empfehlen, die Aborte, wenn thunlich, gemeinsam mit den Stiegen in Risalite zu verlegen, welche sich, der Zimmerreihe gegenüber, dem Gange anschliessen.

Die Anlage von thurmartigen Abortgebäuden an der Langseite eines Tractes oder in einspringenden Gebäudewinkeln ist wegen dadurch entstehender Schmutzwinkel und wegen der Hemmung des Lichtes und der Luftcirculation möglichst zu vermeiden.

Alle Aborte müssen mit Ventilationseinrichtungen versehen sein, die sich dem jeweilig zur Anwendung kommenden Systeme der Ansammlung und Entfernung der Abortstoffe anpassen.

Kasernen, in welchen die Aborte den hier angegebenen Bedingungen bezüglich der Anlage und Einrichtung nicht entsprechen, sind als Nothkasernen zu betrachten.

Mannschaftswachzimmer. Ein Wachzimmer für einen Posten (à drei Mann) hat bei Annahme einer lichten Raumhöhe von 3 *m* eine Grundfläche von 15 m^2 zu erhalten. In Wachzimmern für eine grössere Zahl von Posten ist bei gleicher Voraussetzung für jeden Posten eine Grundfläche von 10 m^2 zu beantragen. Bei grösserer Höhe des Wachzimmers kann die Grundfläche so weit reducirt werden, als dies ohne Verminderung des nach obigen Angaben pro Posten entfallenden Luftraumes zulässig ist.

Das Mannschaftswachzimmer muss directes Licht erhalten, heizbar und mit Ventilationsvorrichtungen versehen sein.

Arreste. Die Arreste der Unterofficiere, die gemeinsamen Arreste und die Arbeitszimmer haben pro Kopf einen Luftraum von 15 bis 16 m^3 zu erhalten und den Anforderungen eines Mannschaftszimmers zu entsprechen.

Die Sohlbänke der Fenster sollen womöglich 2 *m* über dem Fussboden liegen und müssen die Fenster vergittert sein. Liegen die Fenstersohlbänke tiefer, so sind die Fenster bis zur Höhe von 2 *m* innen zu blenden.

Die Einzelnarreste sind, wo mehrere derselben vorkommen, an eine oder beide Seiten eines Ganges zu legen, dessen Zugang, sowie jener der gemeinsamen Arreste, durch die Wachstube führt und der entweder durch directes Seiten- oder Oberlicht genügend erhellt wird.

Die Einzelnarrestzellen haben einen Luftraum von mindestens je 25 m^3 zu enthalten und sollen vor Erdfeuchtigkeit geschützt sein.

Jede Zelle ist durch ein ins Freie gehendes Fenster zu erhellen, dessen Sohlbank 2 *m* über dem Fussboden der Zelle liegt und dessen Lichtfläche sich zur Zellenfläche ungefähr wie 1:12 verhält. Die Zellenfenster sind zu vergittern und bei dem vierten Theile der Zellen sind die Fenster zur Verdunkelung mit versperrbaren hölzernen Läden zu versehen.

In den 0·65 *m* breiten Thüren der Zellen sind Beobachtungsöffnungen von 4 *cm* Durchmesser anzubringen, welche verglast, nach innen durch siebartig durchlöcherte Bleche, nach aussen durch drehbare Blechscheiben abgeschlossen werden.

Wo thunlich, sind bei grösseren Arrestanlagen in den Zellen Signalglocken anzubringen oder von denselben Glockenzüge nach der Wachstube zu leiten.

Sämmtliche Zellen sollen von aussen heizbar sein und Ventilationseinrichtungen erhalten, welche pro Kopf und Stunde eine Ventilationsgrösse von 30 bis 35 m^3 ermöglichen.

Bei Arrestanlagen, welche nur wenige Arreste enthalten, so dass die Wachmannschaft die Arrestanten nach den Aborten führen kann, dürfen in den Arresten wegen der dadurch entstehenden sanitären Nachtheile keine Abortkübel aufgestellt werden. Wo wegen einer grossen Arrestzahl, ohne eine unverhältnissmässige Vermehrung der Wachmannschaft, die Aufstellung von Abortkübeln in den Arresten nicht vermieden werden kann, sind bei der Anlage der Arreste alle jene Vorkehrungen zu treffen, welche die Nachtheile der Kübel abzuschwächen vermögen. Hierzu gehören:

a) Anschaffung von möglichst ungebrechlichen dicht schliessbaren Kübeln (wo thunlich aus Gusseisen und innen emaillirt oder aus verzinktem Eisenblech).

b) Aufstellung der Kübel in Nischen der Gangmauer. Solche Nischen müssen nach der Zelle und nach dem Gange durch Thürchen verschliessbar und letztere von aussen mit einem Schlosse versehen sein.

c) Möglichste Sicherung der Gefässe vor dem Umwerfen bei dem Hinein- und Herausschieben nach Zelle und Gang. (Schlittenbahn oder Drehscheibe.)

d) Anordnung eines besonderen Dunstschlauches für die Kübelnische, welcher mit dem Ventilationsschlote der Zelle nicht verbunden ist und entweder direct über dem Dache oder in einen Schornstein mündet.

Grössere Arrestanlagen, in welchen die Aufstellung von Kübeln vermieden werden kann, haben Aborte zu erhalten, die, wo thunlich, in dem Verschlusse des Arrestcomplexes liegen. Wenn in den Arresten Abortkübel aufgestellt werden, so muss in dem für die Wachmannschaft bestimmten Aborte, der sich auch hier, wo thunlich — bei grossen Arrestanlagen jedenfalls — innerhalb des Raumcomplexes der Arreste befinden soll, eine Vorrichtung zur Entleerung und zum Auswaschen der Kübel vorhanden sein. (Reinigungstisch mit directem Abflusse.)

Schulräume der Mannschaft. Ein Schulzimmer darf höchstens für 40 bis 50 Schüler bestimmt werden; bei grösserem Schülerstande ist auf die Errichtung von Parallelclassen Bedacht zu nehmen.

Im Schulzimmer hat für jeden Schüler eine Grundfläche von 1·6 m^2 zu entfallen. Als Minimalausmass eines Schulzimmers werden 25 bis 30 m^2 festgesetzt. Die Höhe der Schulzimmer soll wo thunlich 3·8 bis 4·2 *m* betragen.

Es ist wünschenswerth, dass die höchstens 7 *m* tiefen Schulzimmer nur in einer Langseite Fenster erhalten. Die Lichtfläche der letzteren soll wo thunlich in Summe dem sechsten Theile der Zimmergrundfläche gleichkommen und so vertheilt sein, dass die Pfeiler zwischen den Fenstern nicht mehr als 1·3 *m* Breite behalten. Der Aufstellungsplatz für die Schultafel hat derart

angenommen zu werden, dass das Licht von der linken Seite sowohl auf die Tafel, als auf die Schultische fällt. Wenn es mit Rücksicht auf die Aussenarchitektur u. s. w. unvermeidlich ist, in mehreren Wänden Fenster anzubringen, so sind die der Tisch- und Tafelbeleuchtung ungünstigen Fenster zu blenden.

Dieselben Momente sind auch für Officiersschulzimmer, welche gleichzeitig als Speisezimmer für die gemeinsame Officiersmenage zu dienen haben, massgebend.

Turn- und Fechtsäle. Die für Turn- und Fechtübungen bestimmten Räume sind mit doppelten Brettern zu Dielen und bis auf 1·5 *m* Höhe vom Fussboden an zu vertäfeln.

Für Heizbarkeit und entsprechenden Dunstabzug ist in Turn- und Fechtsälen auch dann zu sorgen, wenn sie nicht gleichzeitig als Speisezimmer verwendet werden sollen. Im letzteren Falle sollen die Speisetische zerlegbar sein und müssen in den Fensternischen niedere Schränke zur Aufbewahrung der Fechtrequisiten angebracht werden.

Marodenzimmer. In jeder Kaserne müssen Räume vorhanden sein, um Leichtkranke, welche voraussichtlich zu ihrer Genesung nur kurze Zeit und keiner besonderen Pflege und namentlich keiner wesentlichen Modification der Nahrung bedürfen, getrennt von der gesunden Mannschaft unterbringen zu können. Die Belagsgrösse, für welche die Marodenzimmer einzurichten sind, ist von Fall zu Fall mit Rücksicht auf die örtlichen Sanitätsverhältnisse zu ermitteln.

Die Belagsgrösse der Unterkünfte für Leichtkranke hat 2 bis 3% des gesammten Mannschaftsbelages der Kaserne zu betragen, wo Militär-Sanitätsanstalten bestehen, sonst aber 5%.

In den Marodenzimmern hat pro Kopf mindestens eine Grundfläche von 6 m^2 und ein Luftraum von 24 m^3 vorhanden zu sein. Die Zimmer sind 3·8 bis 4·2 *m* hoch zu halten.

Das Marodenzimmer soll gegen die Sonnenseite gelegen, leicht zu lüften, gut heizbar, von einer Küche und einem Aborte nicht zu weit entfernt (damit ist nicht gesagt, dass es unmittelbar angrenzen soll), und wo thunlich mit einem zweiten Zimmer verbunden sein, das als Unterkunft für den Aufsichtsunterofficier und für den Krankenwärter dient, und woselbst auch das Sanitätsmaterial für den currenten Bedarf aufbewahrt wird; auch soll das Marodenzimmer mit dem ärztlichen Dienstzimmer in Verbindung stehen oder sich wenigstens in dessen Nähe befinden.

Das Marodenzimmer ist wie ein Mannschaftszimmer einzurichten, dann mit Kopftafeln, wie für Militär-Sanitätsanstalten zu versehen. In demselben hat eine vom Chefarzte entworfene Zimmerordnung vorhanden zu sein. Doch sollen die Betten (laut „Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Kasernen“,

Punkt 239) mindestens 0·3 *m* von den Wänden und 0·5 bis 0·8 *m* voneinander entfernt stehen.

Was ausser den vorgeschriebenen Einrichtungsstücken an sonstigen Gegenständen, welche im Mannschaftszimmer nicht vorkommen, vom Chefarzte für nothwendig erachtet wird, hat die nächstgelegene Sanitätsanstalt oder sonst eine berufene Heeresanstalt, über einzuholende Weisung der Corpsintendanz, gegen Uebernahmsschein zur Benützung beizustellen.

Der die Aufsicht führende Unterofficier hat auch ein Inventar über sämmtliche Einrichtungsgegenstände zu führen und ist hiefür wie ein Zimmercommandant verantwortlich.

Für je zehn Kranke ist ein Wärter zu bemessen. Die Ablösung des Wartepersonales geschieht alle zwei bis drei Monate.

Die Maroden bleiben in der Verpflegung ihrer Unterabtheilung; nur wenn diese zu entfernt untergebracht wäre, können sie einer näher befindlichen Abtheilung zur Verpflegung oder zum Menagiren zugetheilt werden, so dass sie die Menage zuerst erhalten.

Jene Kranken, welche durch einige Zeit eine besondere Diät beobachten müssen, sind von der Mannschaftsmenage auszuschliessen. Der behandelnde Arzt hat im Einvernehmen mit dem betreffenden Unterabtheilungscommandanten zu veranlassen, dass das Menagegeld zur Beschaffung einer entsprechenden Krankenkost verwendet werde.

Bei Einzelneinquartierung wird unter Umständen die Menage für das Marodenzimmer separat bereitet werden müssen.

Zur Beheizung gebühren dem Marodenzimmer in den Wintermonaten 330 *kg* Holz, welche nach dem Raummetermasse ausgefasst werden, oder das entsprechende Quantum Kohle, nur wo diese Gebühr nicht ausreicht, kann bei der Corpsintendanz über commissionell bestätigte Nothwendigkeit ein Heizservicezuschuss angesprochen werden.

Bezüglich der Beleuchtung gilt dasselbe, wie für Mannschaftszimmer.

Jeder Marode hat seine Bettwäsche mitzubringen. Die Bettensorten des Marodenzimmers werden nach Erforderniss, beziehungsweise nach Erkenntniss des Chefarztes umgetauscht.

Doucheraum. In jeder Kaserne muss dafür gesorgt werden, dass die Mannschaft auch im Winter die vorgeschriebene Reinigung des ganzen Körpers mittelst Douchen vornehmen könne. Zu diesem Behufe ist in grösseren Kasernen jedenfalls ein besonderer Doucheraum anzulegen. In kleineren Kasernen können aber die Vorrichtungen zum Douchen auch in der Waschküche angebracht werden.

Ein ausschliesslich für das Douchen bestimmter Raum genügt mit einer Grundfläche von 18 bis 24 m^2. Bei dieser

Grösse des Raumes können sich 24 Mann gleichzeitig abdouchen lassen.

An den für das Douchen bestimmten Raum hat sich ein Aus- und Ankleidezimmer mit einer Grundfläche von 20 bis 30 m^2 anzuschliessen. Ein Doucheraum kann entweder im Erdgeschosse oder in einem Tiefparterre angelegt werden. Jedenfalls empfiehlt es sich, den Doucheraum wenn möglich an eine Küche oder Waschküche anschliessen zu lassen, um in dieser den Kessel zur Erwärmung des Wassers (für den Winter) aufstellen zu können, indem sonst noch ein kleineres Locale für diesen erforderlich wäre.

Bei Bestimmung der Lage des Doucheraumes ist zu beachten, dass sich in demselben viele feuchte Dünste entwickeln, die von Wohnräumen ferngehalten werden müssen, dass somit das Douchezimmer, wenn es sich innerhalb eines Wohngebäudes befindet, mit möglichst undurchlässigen Wänden, mit einer solchen Decke und mit ebensolchem Fussboden zu versehen ist. (Mauern und Gewölbe in hydraulischem Mörtel, eventuell geglätteter oder Oelanstrich.)

Von dem mit entsprechendem Gefälle versehenen Fussboden muss alles Wasser rasch und vollständig abfliessen können.

Sowohl der Doucheraum als auch das Auskleidezimmer haben heizbar zu sein, wo thunlich soll sich in dessen Nähe ein Abort befinden.

Waschküche. Ob für die Reinigung der Mannschaftswäsche eine Waschküche vorhanden zu sein hat, ist bei der Programmverfassung zu erwägen. Dieselbe soll, wenn irgend möglich, von den Wohngebäuden entfernt angelegt werden und mit einem Dunstabzugsschlauche versehen sein. Zur Waschküche gehören Trockenböden, eine Rollkammer und eventuell eine heizbare Trockenkammer. Wird die Waschküche in ein besonderes Gebäude verlegt, so kann dessen Dachraum als Trockenboden bestimmt werden.

In der Rollkammer hat der nöthige Platz für eine Rolle und für einen an der Wand aufzuklappenden Rolltisch zum Auflegen der zu rollenden Wäsche vorhanden zu sein.

Marketenderei. Eine Marketenderei ist in jeder Kaserne anzulegen, in welcher mindestens ein Bataillon, eine Cavallerie- oder reitende (Gebirgs)-Batteriedivision unterzubringen sein wird.

Zu einer Marketenderei gehören:

a) Ein Officiersgastlocale, dessen Grösse mit mindestens 18 bis 24 m^3 Grundfläche zu beantragen ist;

b) ein Unterofficiersgastlocale, welches mindestens so gross sein soll, dass sich beiläufig 25% der in der Kaserne untergebrachten Unterofficiere, gleichzeitig bei Tisch sitzend, darin aufhalten können; im Allgemeinen ist für dasselbe eine Grundfläche von 0·35 m^2 pro Kopf des Unterofficiersstandes zu rechnen, jedoch mindestens eine solche von 18 bis 24 m^2 zu beantragen;

c) das Mannschaftsschanklocale; von einer Grösse, dass sich darein 5 bis 10% der Mannschaft, gleichzeitig sitzend, aufhalten können; im Allgemeinen ist für dasselbe, je nach localen und sonstigen Verhältnissen, eine Grundfläche von 0·07 bis 0·15 m^2 pro Kopf des Mannschaftsstandes mit Ausschluss der Unterofficiere zu rechnen, jedoch mindestens eine solche von 18 bis 24 m^2 zu beantragen;

d) eine Küche, deren Grösse sich nach jener der Marketenderei richtet und zwischen 25 und 45 m^2 variiren kann;

e) die Wohnung des Markentenders, bestehend aus zwei bis drei Zimmern mit je 18 bis 24 m^2 für ihn und sein Dienstpersonale;

f) ein Keller für Victualien und Getränke, beiläufig mit $^1/_{10}$
g) ein Brennmaterialienmagazin, beiläufig mit $^1/_{20}$. .
h) ein Bodenraum, beiläufig mit $^1/_6$
} der Grundfläche der Markentenderei.

Die Marketenderei muss von den Unterkünften der Mannschaft so viel als möglich getrennt sein, so dass sie — wenn nöthig — vollständig abgesperrt werden kann. Es unterliegt keinem Anstande, die Marketenderei in ein helles Tiefparterre zu verlegen; nur müssen ihre Räume trocken, heizbar und mit Dunstabzugsschläuchen versehen sein.

Victualienmagazine. In jeder Kaserne ist ein Victualienmagazin anzulegen, dessen Grösse sich nach dem Belage richtet, für welchen die Kaserne bestimmt wird. Als Anhaltspunkt für diese Feststellung wird angeführt, dass für ein Infanterieregiment, bestehend aus dem Stabe und drei Feldbataillonen, sowie für ein Cavallerieregiment, wenn alle Theile vereint kasernirt sind, benöthigt werden:

Ein Magazin für Mehl und Hülsenfrüchte, welches gleichzeitig als Manipulationsraum zu dienen hat, mit einer Grundfläche von 30 bis 35 m^2 und ein Kartoffel- und Krautkeller in nächster Nähe jenes Magazines mit einer Grundfläche von 35 bis 40 m^2. Sämmtliche zur Deponirung von Victualien bestimmten Räume müssen trocken gelegen und mit Ventilationsvorrichtungen versehen sein, so dass in denselben ein steter Luftwechsel ermöglicht wird.

Entfernung der Abfallstoffe.

Bei den für die Ansammlung und Entfernung aller Abfälle und Schmutzwässer zu treffenden Vorkehrungen ist unbedingt die für die Hygiene wichtige Anforderung zu erfüllen, dass die an der Baustelle vorgefundenen guten Verhältnisse von Boden und Grundwasser auch während der Benützung der Kasernen so viel als möglich erhalten bleiben, und dass etwa vorhandene Mängel durch Fehler der Bauanlagen nicht verstärkt werden dürfen.

Es kommen hierbei zu beachten:

A) Das System der Ansammlung und Entfernung der Abortstoffe und sein Einfluss auf die Lage und Einrichtung der Aborte;

B) die Ansammlung und Entfernung der Stalljauche, Schmutz- und Niederschlagswasser;

C) die Ansammlungsbehältnisse für Kehricht, Asche und Dünger.

Bei der Wahl des Systemes für die Ansammlung und Entfernung der Abortstoffe sind im Allgemeinen folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

a) Von den Kasernbewohnern, besonders von der Mannschaft, soll bei Benützung der Aborte möglichst wenig Vorsicht vorausgesetzt werden. Alle Einrichtungen haben daher so einfach als möglich zu sein, und solche, bei denen der Benützende mit irgendwelchen mechanischen Vorrichtungen zu manipuliren hat, bleiben bei Mannschaftsaborten jedenfalls ausgeschlossen;

b) die Ausscheidungsproducte sollen so rasch als möglich entweder vollständig abgeleitet werden oder in Ansammlungsbehälter gelangen;

c) in diesen soll die faulige Zersetzung der angesammelten Stoffe und somit auch die Gasentwickelung so viel als möglich gehemmt werden;

d) die Gase, welche sich in den Ableitungsvorrichtungen oder in den Sammelbehältnissen entwickeln, sollen verhindert werden, in die Aborte, beziehungsweise in sonstige Räume oder in den Boden unter und neben den Gebäuden zu gelangen;

e) die Ableitungs- und Ansammlungsvorrichtungen sollen so gelegen und construirt sein, dass die Constructionstheile der Gebäude und der Boden so wenig als möglich durch Abfallstoffe inficirt werden;

f) die Entfernung der Ausscheidungsproducte aus dem Bereiche der Kaserne soll möglichst wenig Beihilfe oder Manipulationen verlangen und ohne Belästigung der Umgebung möglich sein;

g) wo bei der Entfernung der angesammelten Stoffe Manipulationen unvermeidlich sind, sollen für diese derartige Vorkehrungen getroffen werden, dass hierbei heftige Gasentwickelung und Verunreinigung der Räume und des Bodens nicht vorkommen;

h) die Verwerthung der Abfallstoffe ist anzustreben, um, wenn möglich, die Kosten der Manipulation zu decken;

i) für die Berechnung der Menge der anzusammelnden und abzuführenden Stoffe dient als Anhaltspunkt, dass jeder Erwachsene im Jahre beiläufig 0·5 m^3 Excremente ausscheidet, wovon 90% auf den Urin und 10% auf Fäcalien entfallen. Von dem ersteren wiegt 1 m^3 ungefähr 1130 *kg*, von den letzteren ungefähr 1180 *kg*.

Schwemmsystem. Für die Ableitung der Abortstoffe durch Canäle (Schwemmsystem) gelten als Bedingungen:

a) Das gesicherte Vorhandensein der für die Abortspülung nöthigen Wassermenge;

b) die Möglichkeit, alle Abortstoffe in vorhandene oder neu anzulegende Sammelcanäle und durch diese, wenn möglich (?) desinficirt, in einen Fluss mit hinreichender Wassermenge und Geschwindigkeit, oder bei Mangel eines solchen in ausserhalb des Etablissements gelegene Abklärungsbassins zu leiten, von welchen die geklärte und desinficirte Flüssigkeit nach einem Wasserlaufe abfliessen kann, oder die Möglichkeit, eventuell den gesammten Canalinhalt zur Ueberrieselung von Feldern zu verwerthen.

Da die eben bezeichneten Bedingungen grossentheils nur mit bedeutendem Kostenaufwande erfüllt werden können, so wird die Anwendung des Schwemmsystems meistens auf jene Fälle beschränkt sein, wo Kasernen an Orten erbaut werden, welche bereits mit Wasserleitungen und Schwemmcanälen versehen sind, und wo der Anschluss an diese gesucht werden muss. Wo eine reichliche Wasserspülung unthunlich ist, sind Canäle — mögen die Umstände sonst wie immer gestaltet sein — für die Ableitung der festen Abortstoffe nicht anzuwenden. Dagegen ist dort, wo Canäle ohne Wasserspülung vorhanden oder einführbar sind, dahin zu streben, dieselben zur Ableitung der flüssigen Stoffe zu verwenden und die festen Stoffe in Tonnen anzusammeln. In diesem Falle, sowie bei der Anlage von Schwemmcanälen, sind auch die Stalljauche und die Schmutzwässer (beide, wenn möglich, desinficirt), eventuell auch die atmosphärischen Niederschläge — wenn sie nicht in Cisternen gesammelt werden müssen — durch dieselben Canäle abzuführen. Ist aber zur Trockenlegung des Untergrundes eine Drainirungsanlage nothwendig, so soll dieselbe unabhängig von der Canalisation, beziehungsweise abgesondert von der Ableitung unreiner Flüssigkeiten, bestehen.

Wo locale Verhältnisse die Anwendung von Liernur's pneumatischer Canalisation möglich machen, ist dieselbe sehr zu empfehlen. Dieselbe kann in der Regel jedoch nur dann eingeführt werden, wenn eine vertrauenswürdige Unternehmung die Anlage und den Betrieb der Einrichtung übernimmt.

Liernur's System besteht in der Anlage einer von der äusseren Atmosphäre abgeschlossenen, eisernen Röhrenleitung, mit Luftdruck anstatt Wasser als Bewegkraft, zur unterirdischen Wegschaffung von Abortstoffen nach einer Stelle ausserhalb der Stadt, woselbst deren Verwandlung in einen trockenen Dünger stattfindet.

In allen Fällen, bei welchen keines der vorerwähnten Systeme durchführbar ist, sind, wenn möglich, sowohl die festen als auch die flüssigen Abortstoffe in Tonnen

anzusammeln und abzuführen. Nur dort, wo der Nachweis geliefert wird, dass mit Rücksicht auf locale Verhältnisse auch die Abfuhr in Tonnen ohne unverhältnissmässig hohe Betriebskosten undurchführbar ist, dürfen Senkgruben zu directer Ansammlung der Abortstoffe angelegt werden. Unter allen Umständen bleibt die Anlage von Senkgruben auf Bauplätzen ausgeschlossen, die im Bereiche von hohen und häufig wechselnden Grundwasserständen liegen, wo also das Senkgrubenniveau innerhalb des Grundwassers zu liegen kommen würde.

Inwieweit bei den Abfuhrssystemen mit Ansammlung der Abortstoffe in Tonnen oder Senkgruben auf continuirliche Desinfection, und nach welcher Art derselben Bedacht zu nehmen ist, wird nach localen Verhältnissen zu erwägen sein.

In Bezug auf die Desinfection mit Erde (Erdclosets) wird darauf hingewiesen, dass eine vollständige Wirkung nur zu erreichen ist, wenn pro Person täglich 4·8 bis 5 *kg* einer vollständig (durch Erwärmung) ausgetrockneten Erde, am besten Thon- oder Gartenerde, zur Verfügung stehen. (Sand und Kies sind fast wirkungslos.)

Das Erdcloset (von Moule, Cohn etc.) beruht auf der Eigenschaft der heiss getrockneten Erde, organische Stoffe zu absorbiren. Dem Torfe und der Asche kommt dieselbe Eigenschaft zu. Die Berliner Choleracommission forderte pro Kopf und Tag 0·5 *kg* Erde für jeden Abort.

Für die Durchführung der drei am meisten angewendeten Systeme: Canalisirung, Tonnen und Senkgruben werden nachfolgend die wichtigsten hygienisch-technischen Anforderungen angeführt.

Alle Canäle sind — wenn nicht zwingende Gründe dagegen sprechen — von dem Orte ihres Beginnens im Gebäude in der kürzesten Linie aus demselben hinauszuführen.

Haupt- und Sammelcanäle sind womöglich nicht unter Gebäuden, für keinen Fall aber unter solchen wegzuführen, welche für den Aufenthalt von Menschen oder Pferden bestimmt werden.

Unter allen Umständen ist den Canälen ein möglichst gleichmässiges und die localen Verhältnisse ausnützendes Gefälle zu geben. Dabei sollen die Canäle, wo thunlich, unter der Kellersohle, jedenfalls aber so tief liegen, dass sie vor dem Einfrieren geschützt sind. Die Anlage von Spülschleusen ist besonders bei Canälen mit geringem Gefälle zu empfehlen; damit lassen sich Regencisternen verbinden, in denen das Wasser zu zeitweise stärkerer Spülung aufbewahrt wird und durch deren richtige Verwerthung dem Nachtheile des „Trockenlaufens" der Canäle vorgebeugt werden kann. Diese Canäle sind möglichst undurchlässig zu construiren. Wo Canäle in das Grundwasser zu liegen kommen, kann man Sohlstücke verwenden, welche aus Steinzeugmasse oder Cementguss

hergestellt, der Länge nach gehöhlt und an den Seiten der Höhlungen mit Oeffnungen versehen sind, durch welche das Grundwasser eindringen kann, um abzufliessen.

Ausserdem ist das Aufsteigen der Canalgase nach den Aborten und Gebäuden etc., jedenfalls durch Wasserschlüsse, bei allen Einmündungen in den Ableitungsapparat zu verhindern, wodurch gleichzeitig dem Eintreten grösserer fester Körper in den Röhrenstrang vorgebeugt wird. Am geeignetsten für Kasernen sind in dieser Beziehung Trogclosets für einen oder mehrere Sitze. (Dieselben bestehen aus Trögen, die aus Cementguss oder aus emaillirtem Eisenguss hergestellt sind, durch einen Hahn der Wasserleitung gefüllt werden und zur Entleerung an der tiefsten Stelle ein Röhrenventil erhalten. Am oberen Ende der Röhre dieses Ventils, durch welche der Ueberlauf erfolgt, ist zur Verhinderung des Gasaustrittes eine in die Flüssigkeit tauchende Glocke angebracht. Bei dem Heben des Rohrventils fliesst der ganze Troginhalt rasch ab. Die Ventile werden unter Verschluss gehalten und dürfen nur durch Aufsichtsorgane gehandhabt werden. Unter dem Trogventile beginnen die Abfallröhren mit kleinen Erweiterungen.)

Die Wasserbehälter zur Spülung der Wasserclosets dürfen keine directe Verbindung mit dem Wasserzuleitungsrohr oder Reservoir haben, woraus der Bedarf zum Trinken und Kochen genommen wird; ebenso wenig darf ein Ueberwasserrohr des Trinkwasserreservoirs direct in einem Canal münden, damit nicht das Wasser durch aufsteigende Gase vergiftet werden kann.

Die Abfallröhren werden mit unverjüngter Weite bis über das Dach verlängert. Sie dürfen nie eingemauert werden, sondern sind entweder ganz frei oder in Mauerschlitze zu versetzen. Die Abfallröhren werden aus glasirter Steinzeugmasse oder aus Gusseisen hergestellt.

Das Wasser der Dachtraufe kann in die Abfallröhren der in den Gebäuden vorhandenen Aborte geleitet werden.

Für die Zufuhr frischer Luft nach dem Abortraume ist zu sorgen.

Tonnensystem. Wenn sowohl die festen als auch die flüssigen Abortstoffe in Tonnen angesammelt und abgeführt werden sollen, so müssen alle sonstigen Abfälle, dann die Schmutz- und Niederschlagswässer von den Tonnen unbedingt fern gehalten werden. Wenn nur die festen Abortstoffe in Tonnen, die flüssigen aber durch Canäle abzuführen sind, können bei mehrgeschossigen Gebäuden auch die Schmutz- und Niederschlagswässer durch die Abortfallröhren geleitet werden, nur dürfen dieselben nicht in die zur Aufnahme der festen Stoffe bestimmten Tonnen gelangen. Diese Anforderung bedingt die Scheidung der festen von den flüssigen Stoffen im Abfallapparate,

durch die Anbringung eines umgekehrten Trichters am Schlauchende. Die Möglichkeit, den Abfallapparat ohne Ueberfüllung der Tonnen durchspülen zu können, bietet in diesem Falle einen wesentlichen Vortheil.

Die Zahl der Abfallapparate und die Grösse der Tonnen ist derart zu ermitteln, dass binnen 24 Stunden höchstens eine einmalige Auswechslung der Tonnen nöthig wird, dass aber auch ein Ueberfliessen derselben während der Zeit von einer Auswechslung bis zur folgenden nicht befürchtet werden muss, und dass die Tonnen gleichzeitig Dimensionen erhalten, welche mit Rücksicht auf das Gewicht der angesammelten Stoffe die Manipulation mit denselben ohne complicirte Vorrichtungen ermöglichen.

Die am vortheilhaftesten aus verzinktem (galvanisirtem) Eisenblech hergestellten Tonnen sollen einen möglichst einfachen, aber dichten Anschluss an den Abfallapparat gestatten, selbst aber zum Transporte vollkommen wasserdicht verschliessbar sein. Jedenfalls muss bei Ableitung der Flüssigkeiten in Canäle das dieselben dahin führende Rohr dort, wo es in den Canal mündet, eine Geruchssperre (Syphon) erhalten. Der Raum, in welchem die Tonnen aufgestellt werden, muss einen möglichst undurchlässigen Fussboden erhalten, dessen Höhenlage und Fall so zu ermitteln ist, dass selbst bei einem Ueberfliessen der Tonnen der Inhalt nicht nach Nachbarräumen gelangen kann.

Wo es die für die Manipulation mit den Fässern etwa getroffenen Einrichtungen (Schienenwege, Schiebebühnen, Drehscheiben) gestatten, wird es zu empfehlen sein, unter den Tonnen, welche unmittelbar unter den Abfallschläuchen stehen, grössere flache Untersätze aus Blech oder gut verpichtem Holze anzubringen, um für den Fall des — durch Nachlässigkeit oder Ungeschicklichkeit herbeigeführten — Ueberfliessens der Tonnen einer Infection des Gebäudes vorzubeugen. Der Aufstellungsraum für die Tonnen muss directes Licht, die zur Manipulation mit den Tonnen nöthigen, ins Freie führenden Thüren oder Aufzugsschächte und eine genügende Ventilation erhalten. Mit anderen Keller- und Souterrainräumlichkeiten soll jener Raum, wo thunlich, nicht in Verbindung gesetzt werden.

Die Ventilation der Aborte und des Tonnenraumes wird am besten derart bewirkt, dass ober der Einmündung der Abfallschläuche in die Tonnen Dunstabzugsröhren nach einem Ventilationsschlote abgehen, welch letzterer entweder neben einem Küchenrauchfange aufsteigt oder dort, wo Gasbeleuchtung eingeführt ist, durch Gasbrenner erwärmt wird, so dass ein Zug aus den Aborten entsteht.

Für die Zufuhr frischer Luft ist in den Aborten zu sorgen, wogegen der Tonnenraum, wenn nicht darin manipulirt wird, dicht verschlossen zu sein hat.

Senkgrubensystem. Wenn die Anlage von Senkgruben unvermeidlich ist, so müssen jedenfalls die flüssigen und die festen Abortstoffe in voneinander getrennten Gruben angesammelt werden, in welche weder andere Abfälle noch Schmutz- oder Niederschlagswässer gelangen dürfen. Wo thunlich, ist die Trennung der flüssigen von den festen Stoffen schon im Abfallapparate durchzuführen, wodurch es möglich wird, beide Gruben in gleiches Niveau zu legen.

Wo die Scheidung im Abfallapparate nicht durchführbar ist, muss die Uringrube tiefer liegen als die Fäcaliengrube. In dieser — von welcher ein Theil stets unmittelbar unter den Abfallschlauchenden zu liegen hat — ist die Scheidung mittelst einer siebartig durchlöcherten Wand (aus Cementguss oder Steinzeugmasse mit Löchern, die sich, um Verstopfungen zu verhindern, gegen die Abflussseite erweitern) zu bewirken, und die Flüssigkeit durch ein Rohr nach der Uringrube zu leiten, in welche es mit Syphonverschluss mündet.

Die Grösse der Senkgruben ist derart zu bemessen, dass sie mindestens monatlich geleert werden müssen. Die Gruben müssen so undurchdringlich als möglich sein. Das Grubenmauerwerk ist daher, wenn nicht noch besseres Material zur Disposition steht, nur aus gut gebrannten Ziegeln (wo möglich aus Klinkern) in erprobtem Portlandcement- oder hydraulischem Kalkmörtel, und zwar wenn nicht eine grössere Mauerdicke mit Rücksicht auf die Grubendimensionen nöthig wird, zwei Steine stark herzustellen (eventuell mit einer, einige Centimeter starken Lage von feinem Cementbeton zwischen zwei einsteinigen Mauern). Wenn Klinker angeordnet werden, sind die inneren Fugen mit Portlandcement zu verbrämen; sonst sind die ganzen Grubeninnenwände mit geglättetem Portlandcement, beziehungsweise hydraulischem Kalkmörtelverputz zu versehen. In gleicher Weise ist die Grubensohle herzustellen, welche die Form eines umgekehrten, zwei Steine starken Gewölbes erhält, so dass sie von allen Seiten gegen die Mitte fällt, wodurch die vollständige Leerung, Reinigung und Untersuchung der Grube erleichtert wird.

Um dem Durchsickern des Grubeninhaltes noch mehr vorzubeugen, ist sowohl unter dem Boden als auch ringsum die Wände der Gruben ein etwa 30 *cm* dicker Lehm- oder Thonschlag herzustellen, und zwar namentlich dort, wo die Gruben in durchlässigen Boden gelegt werden müssen. In der Grundform der Gruben sollen alle Ecken und Winkel vermieden werden; demnach sind bei den theilweise unter den

Aborten liegenden und daher wenigstens an einer Seite geradlinig begrenzten Fäcaliengruben alle Ecken abzurunden, während für Uringruben der kreisförmige Grundriss am passendsten ist.

Die Decke der Gruben hat ebenfalls so undurchlässig als möglich zu sein, um theils das Eindringen von Niederschlagswasser, theils das Austreten von Gasen möglichst zu verhindern. In der Decke müssen auch die nöthigen Oeffnungen zum Anbringen des Pumpen- oder Saugrohres, dann zur Untersuchung der Gruben vorhanden sein.

Kleinere Gruben werden am vortheilhaftesten ganz mit steinernen oder eisernen Deckeln versehen, welche, wo thunlich, zu verdoppeln sind, so dass ihr Zwischenraum mit Lehm ausgefüllt werden kann. Grössere Gruben sind, wo thunlich, mit hartgebrannten Steinen (Klinkern) und Cementmörtel in zwei übereinander liegenden Schichten einzuwölben, deren Absattelung mit Asphalt zu überziehen ist. So weit die Grube ausserhalb des Gebäudes liegt, ist sie mit einem Lettenschlage zu überdecken, der über die Wände hinausgreicht. Einsteigschachte werden, wie oben erwähnt, abgedeckt. Von dem Fundament- und Kellermauerwerke muss das Senkgrubenmauerwerk vollständig isolirt werden.

Die Leerung der Senkgruben soll mittelst Pumpen oder pneumatischer Saugapparate geschehen. Den ersteren sind möglichst luftdicht schliessende Recipienten beizugeben, von denen die ausgepumpte Luft nach einer kleinen Feuerstelle geleitet wird, wo die übelriechenden und giftigen Gase verbrennen. Wird die Leerung der Senkgruben durch Pumpen oder andere Saugapparate in Antrag gebracht, so ist schon bei der Bauherstellung für die Beschaffung jener Apparate zu sorgen.

Vor jeder Leerung oder Untersuchung der Gruben, bei welcher Arbeiter in dieselben zu steigen haben, sind die Gruben möglichst gründlich zu desinficiren.

Ansammlung und Entfernung der Stalljauche, Schmutz- und Niederschlagwässer. Kann die Stalljauche nicht durch Canäle aus dem Bereiche der Kaserne abgeleitet werden, so ist sie in Cisternen anzusammeln, welche in genügender Entfernung von den Stallgebäuden liegen und in jeder Beziehung den Uringruben gleichen sollen. Deren Grösse ist derart zu bemessen, dass sie mindestens jeden Monat ausgepumpt werden müssen.

Die Schmutzwässer sind, wenn sie nicht durch Canäle abgeführt werden können, in die Uringruben oder Jauchencisternen zu leiten.

Aus allen Küchen und Waschzimmern, aus den Wasch- und Doucheräumen und von allen bei Brunnen- und Wasserausläufen befindlichen und sonstigen Ausgussbecken sind die Schmutzwässer, wo Canäle bestehen, in dieselben zu leiten; ebenso die

Stalljauche in die für sie bestimmten Behältnisse. Bei allen Ausgussbecken und Wasserabläufen sind Geruchsperren (Wasserschlüsse) anzubringen.

Bei undurchlässigem Boden sind die atmosphärischen Niederschläge — falls sie nicht zur Speisung von Trink- oder Spülwassercisternen benöthigt werden — in Sickerbrunnen oder in Bohrschachte, wenn möglich bis zu einer wasserableitenden Bodenschicht abzuleiten, wenn sie nicht durch Canäle oder durch offene Gerinne nach auswärts abgeführt werden können.

Bei Ableitung der Niederschläge ist auf eine zweckmässige Regulirung der Höfe und auf eine entsprechende Sammlung der Dachtraufe zu achten. Jedenfalls muss das Niederschlagwasser durch mindestens 0·5 bis 1 *m* breite Abpflasterungen (Bruchstein-Ziegel-Pflaster, Cementschlag etc.) von den Fundamenten der Gebäude ferngehalten werden.

Ansammlungsbehältnisse für Kehricht, Asche und Dünger. Zur Ansammlung von Kehricht, Asche und Dünger sind in den Höfen besondere Behältnisse — sowohl zur Verhütung der Infection des Bodens, als auch zur Erleichterung der Abfuhr — in der Regel oberirdisch anzulegen.

Im Allgemeinen ist für jedes Wohngebäude ein Behältniss für Kehricht und ein solches für Asche anzulegen. Je nach der Grösse des Gebäudes, zu welchem die Behältnisse gehören — Gebäude für ein Bataillon, für eine Cavallerie-Division oder für ein Corps-(Divisions-)Artillerie-Regiment als Maximum angenommen — haben dieselben 1·5 bis 2·5 *m* lang, 1·5 *m* breit und 1 bis 1·5 *m* hoch gemacht zu werden.

Die Behältnisse für die Ansammlung des Düngers haben pro Pferd 0·2 m^3 Inhalt zu erhalten. Sie haben höchstens 1·3 *m* hoch zu sein und sind so zu vertheilen, dass die Mannschaft aus den Stallungen nicht weit zu ihnen zu gehen hat. Auf keinen Fall aber dürfen sie an der Aussenwand der Stallgebäude angelegt werden.

Alle in Rede stehenden Behältnisse haben einen undurchlässigen Boden zu erhalten. Die Kehricht- und Düngerbehältnisse können, die Aschenbehälter müssen mit gemauerten Wänden umschlossen werden; jedenfalls ist der Infection des Bodens vorzubeugen.

Die Aschenbehältnisse werden entweder mit Eisenplatten oder mit einem flachen Gewölbe eingedeckt, über welches eine flache, gepflasterte Absattelung zu legen ist. Durch eine oder zwei mit eisernen Fallthüren versehene Oeffnungen von 45 *cm* im Quadrat wird die Asche eingeworfen. Einige Stufen führen auf die Decke des Behältnisses hinauf. Unmittelbar über dem Sohlenpflaster des Behältnisses sind in einer oder in zweien der Seitenwände eiserne, 60 *cm* hohe und breite Thüren zum Herausschaffen der Asche anzubringen.

Casematten.

Die Casematten sind die Wohnungen der Soldaten in den Mauern der Festungen. In den älteren Bauwerken erhalten sie Licht und Luft nur durch die Schiessscharten, in den modernen Forts haben die Casematten Ventilationsöffnungen, die durch die Mauer geführt sind, und Fenster, die sich nach dem Hofe öffnen. Da sie jedoch meist mit Erdaufschüttung versehene, gewölbte Hohlbaue darstellen, so sind auch die modernen Casematten, obzwar sie einen bedeutenden hygienischen Fortschritt gegen deren ältere Art besitzen, gewöhnlich feucht und kalt, und ihre Bewohner leiden deshalb oft an Rheumatismus und an Erkrankungen der Athmungswege.

Zur Zeit der Belagerung, wenn die Ueberfüllung des Belages in den Casematten gross sein sollte, wird man sich bemühen müssen, für gute Lufterneuerung zu sorgen, mangels derer der Flecktyphus noch niemals versäumt hat, die Belagerten zu decimiren.

Cantonirungen.

Unter Cantonnement versteht man die Massenbequartierung der Truppen beim Bürger, um ihnen möglichsten Schutz gegen die Einflüsse der Witterung zu bieten.

Während der grossen Manöver werden, gleichwie im Kriege, keine Quartiermacher vorausgeschickt, so dass alle vorhandenen Localitäten möglichst ausgenützt werden, indem dem Besitzer nur die unumgänglich nothwendige Wohnung belassen wird. Bei dieser Art von Cantonnement kann selbstverständlich von irgend einer Bequemlichkeit keine Rede sein, wie jedermann weiss, der sie mitgemacht hat.

Sollen jedoch L a g e r c a n t o n n e m e n t s bezogen werden, bei welchen die Einquartierung durch längere Zeit dauert, dann werden Quartiermacher vorausgeschickt, eventuell für grössere Armeekörper quartierregulirende Generalstabsofficiere mit den nöthigen Gehilfen (Intendanzbeamten, Aerzten) und es kann den Truppen eine verhältnissmässige Bequemlichkeit geboten werden.

Die Sanitätspolizei muss streng gehandhabt werden, damit der Entstehung von Krankheiten vorgebeugt werde. Ueberall muss die grösste Reinlichkeit herrschen; die Lebensmittel werden auf ihre Qualität visirt, und das Schlachtvieh, wenn thunlich, immer durch einen Thierarzt besichtigt. Insofern es die Beschaffenheit und die Anzahl der vorhandenen Brunnen (Cisternen) erheischt, sind diese den Truppen, dem Bedarfe gemäss, zuzuweisen und zur Aufrechthaltung der Ordnung und Reinlichkeit bei denselben Posten aufzustellen. Eine Ueberfüllung der Quartiere soll vermieden werden. Von jedem Auftreten einer Infectionskrankheit bei den Bewohnern, bei Soldaten, oder unter den Thieren, ist sofort Meldung zu erstatten.

Lager.

Man unterscheidet das permanente Lager (Standlager, Barackenlager) von dem Freilager (Bivouac).

Permanentes Lager. Nachdem die jetzigen Truppenlager den Charakter der einstigen befestigten Feldlager verloren haben und mehr die Bedeutung eines Sommeraufenthaltes und zeitweiligen Ortswechsels gegenüber den schädlichen Einflüssen des Kasernlebens in der Grossstadt besitzen, muss man der hygienischen Beschaffenheit solcher Orte um so grössere Aufmerksamkeit widmen, als dieselben, wenn sich daselbst gesundheitsschädliche Einflüsse geltend machen sollten, ihren Zweck verfehlt hätten. Das permanente Lager unterscheidet sich von der Kaserne nur durch die leichtere Bauart der Wohnräume. Diese sind entweder ganz aus Holz construirt, oder sie haben Riegelwände aus Holz oder Eisen, deren Zwischenräume mit Ziegelsteinen ausgefüllt sind. Entsprechend ihrer leichten Bauart sind diese Wohnungen nur eingeschossig und heissen Baracken.

Lagerbaracken. Holzbaracken, d. h. aus Balken und Brettern erbaute Häuser bestehen seit 1867 im Brucker Lager; desgleichen waren die ersten, im Jahre 1879 für die österreichischen Truppen in Bosnien und der Herzegowina erbauten Wohnungen nur Holzbaracken.

Die Baracken im Lager zu Bruck trennen sich durch einen Mittelgang in zwei grosse Räume, von denen jeder 10 Unterofficiere und 90 Mann fasst. Sie bestehen ganz aus Holz (mit Fenstern), ermangeln aber der Dielung. Statt dieser ist der Boden mit einer dicken Lehmschicht tennenartig gestampft. Die Wände haben doppelte Verschalung.

Die Baracken, welche im Jahre 1871 für die deutsche Armee in Frankreich erbaut und sodann von der französischen Armee zur Benützung übernommen wurden, waren Holzbauten mit festgefügtem Bretterfussboden, breiten Fenstern, welche die Lufterneuerung leicht gestatteten und die Aufstellung von

Betten und Oefen nicht behinderten und mit Backsteinen gedeckte Dächer hatten.

Marvaud*) schrieb einen vollständigen Ueberblick über die Geschichte und Einrichtungen der Lager. Im historischen Theile wird zuerst erwähnt, dass die Römer schon Barackenlager gekannt hätten. Das Wort Baraca ist spanisch und bedeutet eine Fischerhütte. In die französische Armee wurde die Baracke durch die gascognischen Truppen eingeführt, doch wandte man sie damals nur für die Unterkunft der Cavallerie an, während die Infanterie Hütten bewohnte. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts wurde der Ausdruck Baracke allgemein angewendet. Die Form dieser Unterkunft war damals höchst einfach, indem über vier Pfosten ein Strohdach gelegt war. Die stehenden Lager im Mittelalter unter Louis XIV. und XV. galten mehr der Vergnügung als der Uebung. Eine eigentliche Ausbildung der Barackenlager fand erst während der Kriege der Revolution statt, jedoch bestand keine Regel für die Ausführung der Baracken. Im Jahre 1803 wurde bei Boulogne ein grosses Barackenlager für 160.000 Mann mit 9673 Pferden angelegt. Die Baracken bildeten mehrere Reihen. Trotz der guten Erfahrungen, welche hier auch bezüglich der Gesundheit gemacht wurden, zog Napoleon I. das Bivouaciren vor.

Der Krimkrieg machte in Frankreich die Aufstellung des zweiten Lagers von Boulogne nöthig, in dessen Barackenanlagen sehr ungünstige Gesundheitsverhältnisse herrschten. An Stelle dieses Lagers trat 1857 das Lager von Châlons, welches bis 1869 jedes Jahr vier Monate lang mit wenigstens 25.000 Mann belegt gewesen ist.

Im Lager vor Sebastopol 1854 bis 1856 brachten die französischen Truppen ursprünglich nur Zelte mit. Im Winter musste gegen das rauhe Klima eine Anzahl von Hütten aufgeführt werden, welche aus Stein, Zaunwerk und Lehm bestanden und meistentheils eng und schlecht ventilirt waren. Die während des zweiten Winters aufgeführten Baracken der englischen Truppen waren in hygienischer Beziehung beiweitem besser.

Das zweite Lager von Boulogne (1854 bis 1856) war mit ungefähr 100.000 Mann belegt und befand sich dicht am Meere auf der Höhe eines steilen Abhanges. Nur 1550 Mann lagerten unter Baracken, alle übrigen unter Zelten. In den mit Strohdächern versehenen Baracken, deren Wände aus Pfählen mit Strohfaschinen construirt waren, kamen nur $2 m^3$ Luft auf den Mann, die Heizvorrichtungen waren sehr unvollkommen. Die Sterblichkeit erreichte durch Cholera, Typhus

*) Marvaud. Sur les casernes et les champs permanents. Annales d'Hygène pub. 1873.

und Ruhr einen erschreckenden Grad, so dass im zweiten Semester 1854 von je 61 Mann einer starb; fast der vierte Theil der Mannschaften erkrankte. — Das Lager von Châlons trat 1857 an Stelle des von Boulogne. Seit 1858 wurden Barackenbauten hergestellt, und zwar bestanden hier 128 Mannschaftsbaracken aus Pisébau, die senkrecht zum Lagerwege orientirt waren. Die Sterblichkeit war nur gering, dieselbe überstieg nicht 3·43 im 1000.

Englische Lager gibt es schon seit 1803, aber erst seit 1854 sind zwei derselben permanent, zu Aldershot und Curragh. Beide haben Holzbaracken, welche je 25 Mann aufnehmen können, die mittlere Belegungsstärke des Lagers beträgt 10.000 Mann; alle Gesundheitsverhältnisse sind berücksichtigt. Die Wände der Baracken sind doppelte mit Luftschicht dazwischen, die Dächer asphaltirt, Dimension 13 *m* Länge auf 7 *m* Breite, jede Baracke enthält ein Zimmer mit 25 eisernen Bettstellen, die Heizung geschieht durch canadische Oefen, auf den Mann kommen 45 m^3 Luft. Die Ventilation ist trefflich, indem quadratische Luftöffnungen von 0·20 *m*, sowie Luftkamine theils mit den Heizungskaminen verbunden, theils getrennt und zum Dache hinausgehend vorhanden sind.

Die Barackenlager in Amerika bestehen aus Holzbaracken, welche in zwei Theile getheilt sind, von denen jeder eine Compagnie aufnimmt. Für den Sommer vermitteln die Ventilation der offene Dachfirst, sowie besondere Einlassöffnungen. Im Winter wird die von aussen durch ein Rohr eingeführte Luft beim Ofen erwärmt, geht durch Röhren unter dem Fussboden in das Zimmer. Die Zimmerluft entweicht durch eine von der Zimmerdecke ausgehende Röhre, welche über dem Dache mündet.

Pavillon Tollet. Die Lager von Bourges und Autun, sowie das jetzige Lager von Châlons haben Baracken nach einer besonderen Construction, die aus einem eisernen, mit Ziegeln ausgefülltem, gewölbtem Gerippe besteht und nach ihrem Erfinder „System Tollet" heisst. Bei dieser gewölbten Bauart werden die sogenannten todten (unventilirbaren) Winkel vermieden, und die grösste Ausnützung des Luftraumes wird ermöglicht. In der obersten Partie des Gewölbes befinden sich Ventilatoren. Jeder Pavillon ist für 26 bis 36 Mann bestimmt. Der Fehler dieser Baracke besteht darin, dass sie im Sommer zu warm ist, weil das Eisen bald heiss wird, und dass sie sich im Winter sehr schwer erwärmen lässt.

Die Eigenschaften einer guten Baracke sind:

a) Sie muss, gleich jedem Wohnhause, gegen Witterungseinflüsse ausgiebig schützen. Doppelwände, deren Zwischenraum mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt ist, begünstigen diese Eigenschaft.

b) Gegen die aus dem Erdboden aufsteigende Luft und Feuchtigkeit soll sie einen undurchlässigen Fussboden und Isolirschichten besitzen. Im Interesse der Luftbeschaffenheit soll der Fussboden hart gedielt oder gepflastert sein.

c) Die Fenster müssen genügend zahlreich und dürfen nicht zu klein sein, um gute Beleuchtung und Lufterneuerung zu gestatten.

d) Ventilationsvorrichtungen sollen die Lufterneuerung befördern helfen.

e) Die Baracke soll gut heizbar sein.

f) Die Betten sollen genau wie in einem Kasernzimmer aufgestellt werden können.

Bei der Wahl des Lagerplatzes sind dieselben Verhältnisse massgebend, wie bei der Wahl des Kasernbauplatzes: Beschaffenheit des Untergrundes, die Vorgänge im Boden, die umgebende Luft, Beschaffung von Wasser und die geeigneteste Abfuhr der Abfälle und der Tag- und Schmutzwässer.

Freilager oder Bivouac ist der Ort, den die Truppen nur für kurze Zeit beziehen, um hier entweder unter freiem Himmel, oder unter improvisirten Schutzvorrichtungen oder unter Zelten zu wohnen.

Der Lagerplatz soll entsprechend geräumig und vor ungesunder Ausdünstung und heftigen Winden geschützt sein, trockenen Boden, sowie gute Zu- und Ausgänge in genügender Anzahl besitzen und gutes Wasser, Holz, Stroh und Lebensmittel in der Nähe haben.

Die Vorkehrungen für das Beziehen des Lagers umfassen: *a)* Die Zuweisung der vorhandenen Quellen, welche einzufassen sind, oder Brunnen an die einzelnen Truppen, ferner die Bezeichnung der Uferstellen von Gewässern mit Rücksicht auf die Benützung der letzteren zur Beschaffung des Trink- und Kochwassers, zum Tränken, Reinigen der Kochgeschirre, Waschen, Baden und Schwemmen. Bei fliessendem Wasser sind die Plätze hiefür nach der Richtung des Wasserlaufes in der vorbezeichneten Reihenfolge zu bestimmen. *b)* Die Sicherstellung des Bedarfes an Holz, Stroh und Lebensmitteln. *c)* Die Bezeichnung der Orte für die Latrinen.

Der Aufstellungsort jeder Feldsanitätsanstalt ist durch eine weisse Fahne mit rothem Kreuze, neben welcher eine schwarzgelbe Fahne anzubringen ist, bei Nacht überdies durch eine Laterne mit dem rothen Kreuze zu markiren.

Die Lagerhauptwache bildet den Mittelpunkt für den Wachdienst. Zur Handhabung der Sanitätspolizei entsendet der Commandant der Lagerhauptwache nach Anordnung der Lagercommandanten vornehmlich bei Nacht, sowohl innerhalb des Lagers, als auch im Bereiche desselben Patrouillen, zumal in die umliegenden Gehöfte, Ortschaften und Gehölze

Die Sanitätspolizei im Lager umfasst alle Anordnungen, welche zur Verhütung der Entstehung von Krankheiten nothwendig sind. Sie muss vom Lagercommandanten mit der grössten Strenge gehandhabt werden. Die Anregung der zu diesem Zwecke erforderlichen Massnahmen fällt den im Lager befindlichen Militärärzten zu.

Im Lager muss die grösste Reinlichkeit herrschen.

Die Abfälle der Menage sind zu verbrennen oder in Gruben zu schaffen, welche, gleich den Latrinen, mindestens jeden zweiten Tag mit einer 20 *cm* hohen Erdschicht überworfen und nach Thunlichkeit auch desinficirt werden müssen.

Der Pferdedünger ist baldmöglichst aus dem Lager zu schaffen und zu verbrennen oder in Gruben zu versenken, welche sodann mit Erde bedeckt werden.

Das Lagerstroh muss rein, immer trocken erhalten und oft gut ausgelüftet werden. Nachweisbar war die zu lange Benützung von nassem, schmutzigem Lagerstroh wiederholt die Ursache für die Entstehung von Lagerepidemien, namentlich von Flecktyphus oder Dysenterie. Deshalb ist das Lagerstroh laut Gebührenvorschrift (§ 89) nach je 10 Tagen zu erneuern.

Zum Schlachten des Viehes ist ein geeigneter, dem Lager nicht allzu naher Ort, womöglich an einem fliessenden, grösseren Wasser, zu bestimmen. Eventuell in der Nähe befindliche Schlachthäuser sind zu benützen. Häute und Unschlitt dürfen nicht in der Nähe des Lagers belassen werden, sondern sind möglichst bald zu veräussern oder an die nächste Verpflegsanstalt oder Ortsgemeinde abzugeben. Schlachtungsabfälle und etwa gefallenes Vieh sind wenigstens 600 Schritte vom Lager entfernt, mindestens 2 *m* tief, zu vergraben.

Die Marketender sollen nur gute Waare verkaufen. Schlecht befundene Artikel sind nach vorheriger ärztlicher Untersuchung auf Befehl des Truppen- oder Lagercommandanten zu vernichten.

Vor dem Abrücken aus dem Lager müssen alle mit Abfällen beschickten Gruben mit Erde und Asche verschüttet werden.

Latrinen oder Lageraborte bestehen aus 1 *m* tiefen, an der Sohle 0·6 *m* breiten Gruben mit möglichst steilen Böschungen. An dem einen Grabenrande werden in Entfernungen von 2 zu 2 *m* Böcke eingeschlagen, auf welchen der Sitzbaum (0·5 *m* über dem Boden) und die Rückenlehne (0·9 *m* über dem Boden) befestigt wird. Letztere kann eventuell wegbleiben. Gewöhnlich wird für jedes Bataillon eine Latrine in Form eines Rechteekes angelegt und dabei für je 100 Mann eine Sitzlänge von 2·5 *m* gerechnet. Bei Nacht sind die Latrinen zu beleuchten. Sie sind ferner mit einem etwa 2 *m* hohen, dichten Zaune zu umgeben und mindestens 100 Schritte vom Lager so

anzulegen, dass ihre Ausdünstungen durch den Wind vom Lager abgetrieben werden. Bei heisser Witterung werden die Gruben jeden zweiten, sonst jeden vierten bis sechsten Tag zugeschüttet und in angemessener Entfernung neue ausgehoben. Ist eine Verlegung der Latrinen nicht möglich, so müssen dieselben geräumiger hergestellt werden; der Unrath wird dann täglich mit einer etwa 0·2 *m* hohen, trockenen Erdschicht oder Asche, oder mit einer Schicht Stroh, welches man anzündet, überdeckt.

In der französischen Armee werden die Latrinen viel einfacher hergestellt. In der „Instruction médicale à l'usage des postes militaires" (1886, p. 6) lautet die betreffende Vorschrift:

„Man muss sich hüten, den Latrinen eine zu grosse Breite zu geben. Die Leute entfernen sich dann instinctiv, aus Furcht hineinzufallen und beschmutzen das Terrain der Lagerumgebung. Man mache die Latrinen in einer Furche, die keine grössere Breite hat als das Eisen der reglementmässigen Schaufel, und gebe ihr eine Tiefe von 1 *m* bis 1·20 *m*. Dieser Graben sei also so schmal, dass man den einen Fuss auf den rechten, den anderen auf den linken Rand bequem aufstellen könne, so dass Urin und Fäcalien in die Grube fallen. Vor dem Verlassen der Latrine mögen die Leute jedesmal etwas von der neben der Grube befindlichen, ausgegrabenen Erde hineinwerfen; nebstdem muss täglich die Asche der Feuerstellen und womöglich auch noch eine desinficirende Substanz in die Latrinen geschüttet werden. Wenn die Grube halbvoll ist, wird sie mit trockener Erde zugeworfen, nachdem an passender Stelle eine neue gegraben wurde."

Schutzimprovisationen. Müssen Truppen lagern, so sind, um sie gegen nachtheilige Einflüsse der Witterung thunlichst zu schützen, nach Möglichkeit — im Frieden, so weit es die gebotene Schonung der Cultur und des Eigenthums zulässt — einfache Laub-, Schilf- oder Strohhütten, Wetter-(Flug-)Dächer oder Windschirme (Wände einfachster Construction) herzustellen. Zelt-, normale Hütten- oder Barackenlager (Standlager) werden nur über besondere Anordnung errichtet. Denjenigen Officieren, welche erkranken, darf ein Quartier angewiesen und gestattet werden, sich ausserhalb des Lagers aufzuhalten. Schwerkranke Mannschaft ist bis zu ihrer Abgabe an Sanitätsanstalten nach Thunlichkeit in Marodenzimmern unterzubringen.

Die im Pionnierdienste unterrichtete Mannschaft der einzelnen Truppentheile ist in der Herrichtung von Lagerhütten aus Laub, Stroh, Stangen, Erde etc. ausgebildet. In einem Laubhüttenlager bivouacirte z. B. 1878 die vierte Gebirgsbrigade durch längere Zeit bei Domanovich in der Herzegowina. Jeder, der sich damals, gleich dem Schreiber dieser Zeilen, in jenem Lager befand, weiss die Vortheile solcher leichten Lagerschutzimprovisationen zu schätzen.

In Erdhütten lagerte im Winterfeldzuge 1877 bis 1878 ein grosser Theil der russischen und türkischen Armee. In den türkischen Lagern waren die Hütten für die Mannschaft nur

etwa $^1/_2 m$ in die Erde gegraben; Wände und Dach bestanden aus Flechtwerk von Baumzweigen; sie waren mit Oefen aus Rasenblöcken versehen und durch Zwischenwände in mehrere Abtheilungen getheilt.

Eine für kurzen Aufenthalt bestimmte Schutzimprovisation wird rasch in folgender Weise construirt: Zwei gabelförmige Stangenhölzer werden in die Erde gesteckt, und in die nach oben ragenden Gabeln wird ein Querholz gelegt, auf welches einige Stangen in schiefer Richtung so befestigt werden, dass sie zugleich den Erdboden berühren. Ueber diese Stangen wird Laub oder Stroh gedeckt. Die offene Seite befindet sich bei kalter Witterung neben dem Lagerfeuer.

Bei allen Lagerimprovisationen ist darauf zu achten, dass das Lagerstroh nicht unmittelbar auf den Erdboden zu liegen komme, sondern dass es auf einer aus Brettern, Stangen, Weidenruthen etc. gemachten Isolirschicht liege, damit die Erdausdünstung vom Körper besser abgehalten werde. Diese Vorsichtsmassregel gilt auch bei Benützung der Zelte.

Zelte. In den meisten Armeen sind jetzt Zelte, ähnlich dem Modell Waldejo, eingeführt. Ein solches Zelt besteht aus einem rautenförmigen Stücke Leinwand, welches für sich allein einem Menschen Schutz bietet, indem es — durch einen Pfahl gestützt — zwei Flächen einer triangulären Pyramide bildet. Mit zwei solchen Leinwandstücken erhält man eine von allen Seiten geschlossene vierseitige Pyramide; mit vier, sechs, acht etc. Stücken entsteht ein Zelt von der Form eines immer grösseren unregelmässigen Polygons.

Für die in der österreichischen Armee systemisirte Zeltausrüstung besteht folgende Instruction:

„Die tragbare Feldausrüstung für jeden Unterofficier, Gefreiten und Soldaten der Fusstruppen besteht aus einem Zeltblatte und drei Zeltpflöcken, für jeden mit dem Feuergewehre nicht bewaffneten Mann überdies aus drei Theilen (einem Endstücke und zwei Mittelstücken), einer sechstheiligen Zeltstütze und einer Zeltschnur. Jeder Officier hat Anspruch auf zwei Zeltausrüstungen ohne Zeltstützen und Zeltschnüre, für welche er selbst vorzusorgen hat.

Ein Zelt kann aus zwei, vier oder aus einer grösseren geraden Anzahl von Zeltausrüstungen zusammengestellt werden und bietet dann Raum für eine entsprechend grosse Zahl Menschen. Das aus zwei Zeltausrüstungen gebildete Zelt hat die Gestalt einer vierseitigen Pyramide mit quadratischer Grundfläche und wird wie folgt aufgestellt:

Die zwei Zeltblätter werden auf einer Seite so zusammengeknüpft, dass die Stützenösen übereinander zu liegen kommen. Hierauf stellt ein Mann das Gewehr mit aufgepflanztem, in der Scheide versorgtem Bajonette, beziehungs-

weise die Zeltstütze, auf den Boden. Der zweite Mann hängt die zusammengeknöpften Zeltblätter mit den Stützenösen auf das Bajonett oder die Zeltstütze, spannt die beiden zusammengeknöpften und sodann die beiden offenen, jedoch übereinander gelegten Kanten beider Zeltblätter in der Richtung der Diagonale oder Zeltgrundfläche fest an, schlägt je einen Zeltpflock ein und hängt die an den spitzen Winkeln des Zeltblattes befindlichen Schlingen darauf. Sodann wird jedes Zeltblatt mittelst der in dem stumpfen Winkel befindlichen Schlinge an je einem Zeltpflocke festgemacht. Ueberdies werden noch zwei der in der Mitte der unteren Kanten des Zeltes befindlichen Schlingen an Zeltpflöcken befestigt."

Der Stoff, aus welchem ein Zelt verfertigt wird, soll wasserdicht und ein schlechter Wärmeleiter sein. Das österreichische Zelt ist aus starkem Baumwollstoffe verfertigt. (Das arabische Schafwollzelt lässt sich, bei Aufstellung eines Ofens, gut heizen.) Der Boden für die Aufstellung des Zeltes soll möglichst trocken sein; er soll nicht ausgegraben werden. (Die Ausgrabungen des Bodens für die Aufstellungsplätze der Zelte der französischen Armee in der Krim [1855] wurden als Ursache für den damaligen Ausbruch des Darmtyphus bezeichnet.) Man entferne Gras und Wurzeln und ziehe, behufs Wasserabflusses bei Regenwetter, einen Graben um das Zelt. Man lasse es bei Sonnenschein oft offen, um den Boden mit Sonnenstrahlen und frischer Luft in Contact zu bringen. Da die Luft im Zelte, genau so wie in einem Zimmer, infectiös werden kann, nehme man beschmutzte Sachen nicht in das Zelt. Das Lagerstroh lasse man täglich auslüften. Ist kein Stroh vorhanden, benütze man Heu, Moos oder trockene Blätter. Doch darf man nicht auf stark duftenden Kräutern schlafen, oder auf solchen, die auf Sumpfboden gewachsen sind.

Spitäler.

An stabilen Heilanstalten besitzt die k. u. k. österreichische Armee: Marodenhäuser, Truppenspitäler und Garnisonsspitäler.

Die Grundsätze, welche in hygienisch-technischer Beziehung bei der Beurtheilung von bestehenden, zu adaptirenden und neu zu erbauenden Heilanstalten beachtet werden müssen, sind in dem Dienstbuche „Anleitung für den Neubau von Marodenhäusern und Truppenspitälern" und in dem Dienstbuche „Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Garnisonsspitälern" enthalten, woraus das Wichtigste im Folgenden hervorgehoben sei.

Marodenhäuser und Truppenspitäler.

Wahl der Baustelle. Es ist wünschenswerth, dass Marodenhäuser und Truppenspitäler unbeschadet der übrigen, für die Wahl des Bauplatzes wie für Kasernen massgebenden Momente, nicht zu weit von den Kasernen entfernt liegen. Womöglich soll die Baustelle ausserhalb der bewohnten Orte sein, auch die unmittelbare Nachbarschaft von Bahnhöfen, Kasernen, Marktplätzen und frequenten Strassen ist zu vermeiden.

In Bezug auf die Grösse der Baustelle ist auf die Nothwendigkeit des Vorhandenseins von grösseren Hof- und Gartenplätzen und eventuell auch auf die Möglichkeit zu achten, in aussergewöhnlichen Fällen den Belagsraum der Heilanstalt durch die Anlage von Baracken vergrössern zu können. In dieser Beziehung hat als Anhaltspunkt zu dienen, dass, wenn nur auf die Höfe und Gärten reflectirt wird, unter Voraussetzung einer sehr günstigen Lage der Baustelle etwa 100 m^2 Grundfläche pro Kranken gerechnet, bei minder günstiger Lage aber, und zwar bei grossen Spitälern 150, bei kleinen selbst 200 m^2 pro Kranken angetragen werden können. Wird auf die Vergrösserung der

Spitalsanlage in Nothfällen Rücksicht genommen, so ist unter den obigen Modalitäten die Grundfläche in demselben Verhältnisse zu vergrössern, in welchem der Belag eventuell zu steigern sein soll.

Gruppirung der Gebäude. Bei der Gruppirung der Baulichkeiten ist das Augenmerk in erster Linie auf eine günstige Stellung derjenigen Gebäude, in welchen sich die Krankenunterkünfte befinden, gegen die Weltgegend und zur herrschenden Windrichtung zu wenden und dabei darauf zu achten, dass der herrschende Wind die Ausdünstungen von eventuell vorhandenen Gebäuden für die Abtheilungen für schwere Infectionskrankheiten nicht gegen die übrigen Gebäude treiben könne. Auch in Bezug auf die Stellung des Leichenhauses, der Waschküche und Küche gegenüber den sonstigen Gebäuden der Anlage ist die herrschende Windrichtung zu berücksichtigen.

Wenn die Krankenunterkünfte, wie es bei dem jetzt allgemein herrschenden Blocksysteme üblich ist, in andere Gebäude verlegt werden, als in die der Administration und Küchen, so sind die allen diesen Zwecken dienenden Räume, mit Ausnahme jener der Abtheilung für ansteckende Krankheiten, in der Regel untereinander durch gedeckte Gänge zu verbinden. Zweckmässig ist es, wenn der für Kanzleien und das Wärterpersonale bestimmte Pavillon sich im Centrum einer (grösseren) Spitalsanlage befindet und die einzelnen Blocks mittelst gedeckter Galerien mit ihm verbunden sind.

Ausser dem Haupteingange wird bei allen Anlagen, welche Leichenkammern erhalten, wenn thunlich, ein besonderes Thor für den Transport der Leichen anzulegen sein, so dass derselbe ohne Berührung des Hofes oder Gartens der Anstalt erfolgen könne. Bei grösseren Spitälern wird sich auch ein besonderes Thor für Oekonomiezwecke empfehlen. Wo thunlich, ist bei grösseren Spitälern für den Zweck der Oekonomie ein besonderer Hof anzulegen. Im Uebrigen ist die unverbaute Area eines Marodenhauses oder Truppenspitales zu Gartenanlagen zu verwenden. Wenn auf die Möglichkeit der Anlagen von Baracken Rücksicht genommen werden soll, so müssen einzelne Rasenplätze die für die Barackenanlage entsprechende Form und Grösse erhalten. Wo thunlich, ist für die Kranken der Abtheilung für ansteckende Krankheiten ein besonderer Theil des Gartens zu bestimmen, ebenso ist bei Truppenspitälern, bei welchen eine Arrestantenabtheilung vorkommt, ein besonderer Gartentheil für diese zu reserviren. Diese besonderen Gartenparcellen sind durch Gitter oder lebende Zäune von dem übrigen Garten abzutrennen.

Bei aus mehreren Gebäuden bestehenden Spitälern müssen fahrbare Wege vorhanden sein, auf welchen man für den Fall eines Brandes mit den Feuer-

spritzen zu allen Gebäuden gelangen kann. Der Boden sämmtlicher Wege und Höfe ist so fest herzustellen, dass er bei jeder Witterung praktikabel bleibt. Wenn thunlich, ist auf den Gartenwegen feiner Kies auszubreiten.

Bäume müssen von den Gebäuden mindestens 5 *m* abstehen. Strauchwerk darf nicht gepflanzt werden.

Belagsgrösse. Die Belagsgrösse eines Marodenhauses oder Truppenspitales richtet sich nach der Stärke der Garnison und darf höchstens die Belagsgrösse für 5% des Mannschaftsstandes jener Truppen, welche an dasselbe gewiesen sind, erreichen, wobei auch auf die Einberufungen zu den Waffenübungen Rücksicht zu nehmen ist. Mit Rücksicht auf die Kostspieligkeit der in Rede stehenden Anlagen werden aber in jedem speciellen Falle die örtlichen Sanitätsverhältnisse, dann jene der im Orte garnisonirenden Truppen, so weit als thunlich, auf Grund statistischer Daten, bei Bestimmung der Belagsgrösse zu würdigen sein, sowie stets darauf zu achten ist, dass es sich nur um die Unterbringung der unter normalen Verhältnissen vorkommenden Kranken handelt, und dass für den Fall von Epidemien durch Provisorien Aushilfe geschaffen werden kann und muss, endlich dass die Einberufungen zur Waffenübung in der Regel in eine Zeit fallen, in welcher Erkrankungen in geringerer Zahl vorkommen.

Krankenabtheilungen. Die Unterkünfte für die Kranken in grösseren Truppenspitälern, auch die zu jenen gehörigen Nebenräume, sind nach den Haupt-Krankenabtheilungen in Gruppen zu theilen, so dass den Kranken jeder Abtheilung besondere Räume zugewiesen werden können.

Die Haupt-Krankenabtheilung einer Militär-Heilanstalt sind:

a) Die Abtheilung für innerliche Krankheiten;

b) „ „ „ äusserliche „

c) „ „ „ ansteckende (Infectionskrankheiten).

Als Anhaltspunkt für diese Vertheilung wird angeführt, dass von den in die Spitäler abgegebenen Kranken im Durchschnitte 35% der Abtheilung für innerliche Krankheiten, 50% der Abtheilung für äusserliche Krankheiten (20% syphilitische, 18% chirurgische, 12% Augenkranke) und 15% der Abtheilung für ansteckende Krankheiten zufallen, zu welchen letzteren jedoch nur die unter normalen Verhältnissen vorkommenden Fälle solcher Krankheiten gehören.

In der Regel sollen nicht mehr als 60 bis 80 Kranke der Abtheilungen *a* und *b* und nicht mehr als 30 bis 40 Kranke der Abtheilung *c* in einem und demselben Gebäude untergebracht werden. Unter allen Umständen wird dahin zu streben sein, der Abtheilung für schwere ansteckende Krankheiten ein von allen übrigen Theilen des Spitales getrenntes Gebäude zuzuweisen, in welchem sich kein Raum befinden soll, der nicht

ausschliesslich mit der Unterkunft und Pflege dieser Kranken in Bezug steht. Wenn die Krankenanzahl, für welche diese Abtheilung zu schaffen ist, die Zahl von 8 bis 10 erreicht, hat dies jedenfalls zu geschehen. Wo die vollständige Isolirung dieser Abtheilung unthunlich ist, soll dieselbe wenigstens so viel als möglich von den übrigen Abtheilungen abgesondert werden. (Zuweisung eines beonderen Gebäudetheiles mit separirtem Eingange vom Hofe aus, möglichste Vermeidung der Unterbringung von Kranken anderer Abtheilungen oder von gesunden Personen in Räumen, die unter oder über jenen der Ansteckendkranken liegen etc.) Wo es die Grösse des Spitales zulässt, ist auch eine Separirung der übrigen Haupt-Krankenabtheilungen nach Gebäuden anzustreben.

Separatabtheilungen. Separatabtheilungen, welche für Kranke des Mannschaftsstandes eventuell benöthigt werden können, sind:

a) Eine Abtheilung für Geisteskranke;

b) eine solche für kranke Arrestanten.

Die Separatabtheilung für Geisteskranke hat stets nur die Bestimmung, derartige Kranke vor ihrer Abgabe in Irrenanstalten durch kurze Zeit zur Beobachtung aufzunehmen; dieselbe wird also auch in grösseren Spitälern nur aus einem oder mehreren Einzelzimmern und aus einer Tobzelle bestehen und wird in dieser Beziehung bei der Programmverfassung der Antrag zu stellen sein. In Marodenhäusern hat dieselbe stets zu entfallen und auch in kleineren Truppenspitälern kann sie wegbleiben oder auf eine Tobzelle beschränkt werden.

Die Separatabtheilung für kranke Arrestanten wird nur bei jenen Truppenspitälern benöthigt, an welche Brigade-, eventuell Garnisonsgerichte kranke Arrestanten abzugeben haben. Der Krankenstand, für welchen diese Abtheilung zu bemessen ist, wird von Fall zu Fall, wo thunlich auf Grund statistischer Daten zu erheben sein.

Die beiden Abtheilungen werden, bei Anstrebung möglichster Isolirung, einer der beiden Hauptabtheilungen *a* und *b* oder — wenn dies die Anlage erleichtert oder ökonomischer macht — einem anderen Theile der Spitalsanlage angeschlossen. Bei der Abtheilung für Geisteskranke ist zu beachten, dass der hier vorkommende Lärm die übrigen Kranken nicht stören soll; bei der Abtheilung für kranke Arrestanten, dass mit derselben eine Wachstube verbunden werden muss.

Ob in einem Marodenhause oder Truppenspitale auch Räume für die Aufnahme von kranken Officieren und wie viele derselben zu schaffen sind, wird bei der Programmverfassung in Antrag zu bringen und zu begründen sein. Die Zimmer für kranke Officiere, in deren Nähe die Diener der letzteren eine

Unterkunft finden sollen, sind von den Krankenzimmern für die Mannschaft möglichst zu trennen, doch dürfen deshalb für dieselben, falls sie nur in geringer Zahl vorkommen, keine separirten Raumgruppen angesprochen werden. Wünschenswerth ist es, wenn überhaupt kranke Officiere in das Spital aufgenommen werden sollen, auch bei der Abtheilung für ansteckende Krankheiten ein Officierskrankenzimmer anzulegen.

Construction. Als Grundsatz gilt, dass Krankenunterkünfte höchstens in zwei Geschossen übereinander unterzubringen sind und dass ein Gebäude, welches für die Aufnahme von Kranken bestimmt ist, nicht mehr als drei Geschosse erhalten darf. Wird in einem solchen Gebäude ein Tiefparterre für Oekonomie Räume angelegt, so dürfen über dasselbe nur zwei Geschosse gesetzt werden.

Blocksystem. Wo es aber die Localverhältnisse und die sonstigen zu berücksichtigenden Umstände gestatten, wird es sich empfehlen, die für Krankenunterkünfte bestimmten Gebäude nur ein- oder zweigeschossig anzulegen. Insbesondere gilt dies für jene Gebäude, welche für die Aufnahme der Abtheilung für ansteckende Krankheiten oder für die Aufnahme von schweren chirurgischen Fällen bestimmt sind.

Auf dem vorhandenen Raume sind die einzelnen Gebäude möglichst weit voneinander zu lagern, damit den Kranken die Wohlthat eines möglichst grossen Luftraumes zugute komme.

In Marodenhäusern oder in jenen Truppenspitälern, in welchen die Mehrzahl der erforderlichen Räume mit Rücksicht auf die Bauökonomie in einem und demselben Gebäude untergebracht werden müssen, sind die Krankenunterkünfte neben oder über die sonstigen Räume des Spitales zu legen, dabei ist aber stets so viel als möglich die Separirung der Krankenräume von den übrigen Räumen anzustreben.

Krankenzimmer. Bei den Krankenzimmern sind nach dem Belagsraume, welchen sie enthalten sollen, drei Kategorien zu unterscheiden:

a) Isolirzimmer für ein bis zwei Kranke;
b) Zimmer mittlerer Grösse für drei bis sechs Kranke und
c) grosse Zimmer, welche jedoch höchstens für 20 bis 24 Kranke berechnet werden dürfen.

Die Isolirzimmer sind für Kranke bestimmt, welche mit Rücksicht auf die sorgfältigere Pflege, deren sie bedürfen, oder mit Rücksicht auf den nachtheiligen Einfluss, welchen sie durch ihre Krankheit auf die übrigen Kranken nehmen könnten, von diesen isolirt werden müssen. Endlich sind auch für die Aufnahme kranker Officiere solche Zimmer herzustellen.

Für die Anzahl dieser Zimmer im Verhältnisse zum gesammten Mannschaftskrankenbelage lässt sich eine bestimmte Norm nicht aufstellen, unter allen Umständen werden aber

solche Zimmer für die Geisteskranken benöthigt. Wenn möglich, ist ferner ein solches Zimmer auf je acht bis zehn Kranke der Abtheilung für ansteckende Krankheiten anzutragen. Bei den beiden übrigen Haupt-Krankenabtheilungen bleibt es zu wünschen, dass auf je 20 bis 30 Kranke derselben ein Isolirzimmer vorhanden sei.

Luftraum. Die Zimmer müssen, ohne die Fensternischen zu rechnen, jedoch mit Einschluss des durch Oefen und sonstigen Einrichtungsstücke eingenommenen Raumes für jeden Kranken und für jeden Wärter, welcher im Zimmer stets anwesend sein muss (ein Wärter für 10 bis 12 Kranke), einen Luftraum von mindestens 35 m^3 enthalten. In den Zimmern der Abtheilung für ansteckende Krankheiten, dann in jenen für schwere chirurgische Fälle ist dahin zu streben, für jeden Kranken und Wärter ein Luftraum von 45 bis 50 m^3 zu erhalten.

Einrichtungsgegenstände. Mehr als zwei Bettenreihen dürfen in keinem Zimmer aufgestellt werden.

In Zimmern mit zwei Bettenreihen hat zwischen diesen, mit Rücksicht auf den freien Verkehr und auf die Aufstellung von grösseren Tischen, dann von Bänken und Stühlen, ein Raum von mindestens 2 *m*, besser 2·5 *m* Breite frei zu bleiben. Sind dagegen die Betten mit ihrer Längenrichtung parallel zu einer Längenwand des Zimmers gestellt, so haben sie von der gegenüberstehenden Wand mindestens 1·4 *m*, besser 2 *m* abzustehen.

Die Fensternischen sind bei der Bettenstellung womöglich frei zu halten. Wenn sich die Fenster in den Längswänden der Zimmer befinden, so dürfen vor einem Fensterpfeiler höchstens zwei Betten (mit den Stirnseiten demselben zugewendet) stehen. In den Zimmern für Schwerkranke, sowie in jenen der Abtheilung für ansteckende Krankheiten soll dahin getrachtet werden, dass sich zwischen je zwei Betten ein Fenster befindet, und dass jene Ecken der für mehrere Kranke bestimmten Zimmer, in welchen nicht eine Lüftung beiderseits des Bettes durch das Fensteröffnen möglich ist, von der Bettenstellung frei bleiben können.

Ausser den bereits erwähnten Einrichtungsstücken muss in jenen Krankenzimmern, an welche sich nicht besondere Wasch- und Badezimmer anschliessen, ein Waschtisch Platz finden, dessen Länge mit 0·6 *m* für je sechs bis acht Kranke zu bemessen ist. Seine Breite beträgt 0·5 *m*. Er ist an einer Wand derart aufzustellen, dass vor demselben bis zum nächsten Bette ein Raum von beiläufig 1·25 *m* frei bleibt.

Neben dem Kopfende des Krankenbettes steht ein Nachtkasten.

Ueber jedes Krankenbett gehört die Kopftafel.

Fussboden. Der Fussboden der Krankenzimmer muss mindestens 0·3 *m* über dem Aussenterrain liegen — falls nicht nach

den Localbauvorschriften eine noch grössere Höhe verlangt wird — und vor aufsteigender Erdfeuchtigkeit geschützt werden.

In Bezug auf die Fussbodenconstruction muss verlangt werden, dass der Fussboden nicht häufiger Waschungen bedürfe und sich durch das Abwischen mit feuchten Lappen leicht rein halten lasse. und dass er dicht genug sei, um das Ansammeln von Schmutz in den Fugen nicht zu gestatten, und dass er bei den zeitweiligen Waschungen oder bei dem Verschütten von Wasser, die Feuchtigkeit so wenig als möglich aufsauge und zurückhalte. Allen diesen Bedingungen kann ein gewöhnlicher weicher Fussboden nicht entsprechen, derselbe kann also nur ausnahmsweise zugelassen werden und nur unter der Bedingung, dass derselbe durch einen guten Anstrich mit Oelfarben gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit weniger empfänglich gemacht wird. Womöglich werden aber in den Krankenzimmern Fussböden aus hartem Holze anzuwenden sein, und zwar am vortheilhaftesten Friesböden aus 0·1 *m* breiten und 3 *cm* dicken Eichenbrettern mit Feder und Nuth, auf 8 *cm* im Quadrate messenden eichenen Polsterhölzern. Dieser Boden bedarf eines Anstriches mit Leinölfirniss oder der Tränkung mit heissem Leinöl.

Die aus hartem Holze herzustellenden Sesselleisten sind an den Wänden zu befestigen, damit bei dem allmählichen Schwinden des Bodens nicht offene Fugen an den Wänden entstehen.

Zur Unterfüllung der Fussböden von Krankenzimmern sind Sand, Lehm, Asche, Schlacke u. s. w. zu empfehlen; Bauschutt von alten Gebäuden oder andere Materialien, welche organische Reste enthalten, dürfen hierzu nie verwendet werden.

Wo es die klimatischen Verhältnisse erlauben, oder wo die Heizeinrichtungen eine Erwärmung des Fussbodens ermöglichen (römische Heizmethode etc.), wird auch eine Pflasterung mit Materialien zu empfehlen sein, welche hart, aber nicht glatt sind, keine oder nur schmale Fugen bedingen, die Herstellung eines vollkommen ebenen Fussbodens gestatten, sicht nicht abblättern, nicht zur Staubbildung Veranlassung geben, sich leicht rein halten lassen und auch durch Waschen mit Carbolsäurewasser nicht angegriffen werden. (Dichter Kalkstein, Schiefer, Cementplatten, Terrazzoestrich etc.) Asphalt wird durch Carbolsäure angegriffen. Wo thunlich, ist auf dem Fussboden der Krankenzimmer die Stellung der Krankenbetten und sonstiger Mobilien, welche dem Entwurfe zu Grunde gelegt wurden, unverwischbar vorzuzeichnen.

Wände. Als Ueberzug der Wände und Decken empfiehlt sich, mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Reinigung durch Abwaschen, am meisten ein Anstrich mit lichten, giftfreien Oelfarben. Wo der Anstrich sämmtlicher Wand- und Deckentheile mit Oel unthunlich ist, wird schon ein Oelfarbeanstrich der Wände bis auf eine Höhe von 2 bis 2·5 *m* über dem Fussboden vortheilhaft sein. Die oberen Wandtheile oder — wo auch im unteren Theile der Oelanstrich weggelassen wird — die ganzen

Wände und die Decke werden mit lichten, giftfreien Farben zu tünchen sein.

Heizung. Sämmtliche Krankenzimmer müssen mit Heizeinrichtungen versehen sein, welche auch bei strengster Kälte ohne Störung der Ventilation eine constante Erwärmung der Zimmerluft bis auf 18° bis 20° C. zulassen. Das jeweilige System der Heizung ist von der Gesammtanlage des Spitales abhängig und lässt sich daher nicht allgemein normiren.

Ventilation. Die Ventilationseinrichtungen für Krankenzimmer sind derart zu treffen, dass in den Zimmern der beiden ersten Hauptkrankenabtheilungen (*a* und *b*), dann in jenen der Separatabtheilungen stündlich $1^1/_2$maliger Wechsel ihres Luftvolumens erzielt werden könne, während in den Zimmern für schwere chirurgische Fälle, dann in jenen der Abtheilung für ansteckende Kranke ein stündlich zweimaliger Wechsel des Luftvolumens möglich sein soll.

Für die Ventilationseinrichtungen empfehlen sich am meisten jene nach dem Systeme der sogenannten natürlichen Ventilation, basirt auf die Differenz zwischen der Aussen- und Innentemperatur. Die Durchführung derselben hängt mit jener der Heizung zusammen und muss sich auf das Stadium der jeweiligen Verhältnisse basiren. Als Grundsatz hat aber jedenfalls zu gelten, dass die frische Luft im Winter nur vorgewärmt eingeführt werden dürfe. Centralheizung, bei welcher die frische, erwärmte Luft durch siebartig durchlöcherte Röhren in die Zimmer geführt wird, ist empfehlenswerth. Wo dieselbe unmöglich ist, sollen die Luftzufuhrscanäle zum Ofen ausmünden.

Tobzellen. Eine Tobzelle ist im Allgemeinen einem einfensterigen Krankenzimmer gleich zu halten und hat mindestens den für einen Kranken verlangten Luftraum zu enthalten.

In den Tobzellen haben folgende Einrichtungsstücke Platz zu finden:

a) Ein hölzernes Bett, welches an dem Fussboden unverrückbar und derart zu befestigen ist, dass es im Bedarfsfalle leicht entfernt werden könne. Dasselbe ist so weit vom Fenster und von der Thür entfernt aufzustellen, dass es der Kranke nicht zum Erklimmen des ersteren oder einer eventuell über der Thür angebrachten Lichtöffnung etc. benützen könne.

b) Ein feststehender Nachtstuhl, in welchem der Topf von aussen eingeschoben und unverrückbar festgestellt werden kann, so dass der Kranke jeder Manipulation mit demselben enthoben ist. Von der Maueröffnung hinter dem Nachtstuhle hat ein Luftschlauch bis über das Dach geführt zu werden.

Wo thunlich, soll die Beleuchtung der Zelle durch Oberlicht erfolgen. Wenn die Anbringung eines Oberlichtes unthunlich ist (wo die Zelle nicht unmittelbar unter dem Dache liegt), soll die Sohlbank des Fensters der Tobzelle 2·5 *m* über dem Fussboden liegen und unter derselben die Wand ohne Nische durchlaufen.

Die Scheiben der Fenster sollen aus sehr starkem Glase hergestellt werden und müssen durch ein innerhalb liegendes Gitter geschützt werden.

Um die Zelle verdunkeln zu können, muss das Oberlicht durch einen im Dachraume liegenden horizontalen Schuber, das Fenster mit einem hölzernen oder eisernen Laden versehen sein. Liegt die Zelle im Erdgeschosse, so ist es am vortheilhaftesten, den Laden aussen anzubringen; muss aber derselbe im Inneren

angebracht werden, so soll er bei geöffneter Stellung nicht über die Spalete vorragen und sich ganz an dieselbe anlegen.

Die Thür einer Tobzelle ist 0·8 *m* breit und 2 *m* hoch zu halten und möglichst solid, wenn thunlich, aus hartem Holze herzustellen. Sie soll sich nach aussen öffnen und mit ihrer inneren vollkommen ebenen Seite bündig mit der Wandfläche liegen. Kein Beschlagtheil darf an der Innenseite der Thür angebracht sein. Dieselbe ist mit einem starken soliden Schlosse zu versehen. In der Thür ist eine 5 *cm* weite kreisrunde Beobachtungsöffnung anzubringen, welche nach innen mit einem siebartig durchlöcherten starken, in der Thürfläche liegenden Eisenblech, nach aussen durch eine drehbare starke Blechscheibe abgeschlossen wird.

Die nächtliche Beleuchtung der Zelle muss jedenfalls von aussen erfolgen, und zwar durch die Anbringung einer inneren dicht vergitterten und mit sehr starkem Glase gegen die Zelle abgeschlossenen, ober der Thüre oder an sonst geeigneter Stelle in gleicher Höhe angelegten Maueröffnung, in welcher der Leuchtkörper ausserhalb der Verglasung seinen Platz findet.

An die Tobzelle soll sich womöglich ein Wärterzimmer anschliessen, durch welches man in dieselbe gelangt.

Die Heizung der Zelle hat von aussen zu geschehen, und zwar durch einen Ofen, welcher gleichzeitig das anschliessende Wärterzimmer heizt und von der Zelle durch eine mindestens 15 *cm* dicke Mauer, in welcher sich die Heizöffnungen befinden, so getrennt wird, dass kein Mauertheil an der Zellenwand vortritt.

Für die Ventilation der Zelle ist derart zu sorgen, dass stündlich, unabhängig von dem Willen des Kranken, ein anderthalbmaliger Wechsel des Luftvolumens der Zelle erzielt werden kann.

Bade-, beziehungsweise Waschzimmer. In jedem Marodenhause oder Truppenspitale muss mindestens ein Badezimmer vorhanden sein, welches gleichzeitig als Waschzimmer benützt werden kann.

Wo thunlich, ist der Abtheilung für ansteckende Krankheiten ein besonderes Badezimmer zuzuweisen, jedenfalls hat dies zu geschehen, wenn diese Abtheilung in einem separirten Gebäude untergebracht wird.

In Truppenspitälern ist, bei Vertheilung der Kranken in mehrere Geschosse, womöglich in jedem Geschosse ein Badezimmer anzulegen.

Für je 20 bis 25 Kranke der beiden ersten Hauptkrankenabtheilungen und für je 10 bis 12 Kranke der Abtheilung für ansteckende Krankheiten, ist im Badezimmer eine feststehende Wanne anzutragen. Bei einer dieser Wannen, in grösseren Spitälern bei je einer Wanne jeder Hauptkrankenabtheilung oder jedes Krankengebäudes ist eine Douchevorrichtung anzubringen. In jenen Badezimmern, welche zu Abtheilungen gehören, in denen Schwerkranke vorkommen, die im Krankenzimmer gebadet werden müssen, ist eine auf Rollen bewegliche Wanne aufzustellen. Wird in einem Marodenhause nur ein Badezimmer angelegt, so sind darin jedenfalls zwei Wannen aufzustellen, von denen eine beweglich sein muss und für die ansteckenden Kranken zu dienen hat.

Wenn in einem Badezimmer mehrere Wannen aufzustellen sind, so haben dieselben durch Bretterwände oder Vorhänge voneinander getrennt zu werden.

Für jede feststehende Wanne sammt dem dazu gehörigen Manipulationsraume wird ein Platz von mindestens 1·9 *m* Länge und 1·5 *m* Breite benöthigt. Eine bewegliche Wanne braucht einen Platz von 1·5 *m* Länge und 0·95 *m* Breite.

Für die Erwärmung des Badewassers werden in der Regel Wasseröfen aufzustellen sein, welche gleichzeitig zur Heizung des Badezimmers bis auf eine Temperatur von 22° C. dienen und einen Einsatz zum Wärmen der Wäsche erhalten. Wenn eine Wasserleitung vorhanden ist, muss der Wasserofen direct von derselben gespeist werden können.

Das Badezimmer soll directes Licht erhalten und muss mit entsprechenden Ventilationseinrichtungen versehen sein.

Badezimmer sind mit äusseren und inneren Fenstern zu versehen. Die Fenster von im Erdgeschosse gelegenen Badezimmern müssen in den unteren Theilen weiss angestrichenes oder mattes Glas erhalten.

Für keinen Fall darf der Baderaum mit dem Krankenraume so zusammenhängen, dass er von diesem nur durch eine Bretterwand getrennt wird.

Der Fussboden, die Wände und die Decke der Baderäume sind so wie jene der in Wohngebäuden untergebrachten Doucheräume der Kasernen zu behandeln.

Für einen directen Abfluss des Wassers von den feststehenden Wannen, von dem Standplatze der beweglichen Wannen und von den eventuell vorhandenen Waschtischen muss gesorgt werden.

Operationszimmer. Für ein besonderes Operationszimmer ist nur in Truppenspitälern mit einer Belagsgrösse für 150 Kranke und darüber zu sorgen. In allen anderen Fällen sind die Operationen in einem leerstehenden Krankenzimmer vorzunehmen. Wird ein besonderes Operationszimmer angelegt, so ist dasselbe den Räumen für chirurgische Kranke anzuschliessen und es hat dann gleichzeitig als Aufbewahrungsraum für Instrumente und Bandagen zu dienen. Das Operationszimmer hat eine Grundfläche von 25 bis 30 m^2 (am besten 5·75 *m* lang und 4·75 *m* breit) zu erhalten. Wo thunlich, ist das Operationszimmer durch ein grosses Oberlicht zu erhellen. Wenn eine solche Erhellung auf constructive Schwierigkeiten stösst, ist dahin zu streben, dieses Zimmer nach Norden zu orientiren und von dieser Seite her durch ein einziges grosses Fenster oder durch eine Fenstergruppe mit doppeltem Verschlusse, deren Lichtfläche dem fünften bis sechsten Theile der Zimmergrundfläche gleichkommt, zu erhellen. Der Einblick von aussen ist zu verhindern.

Der Fussboden und die Wände sind wie bei den Krankenzimmern herzustellen.

Jedenfalls ist für eine directe Wasserableitung, wo thunlich auch für die Zuleitung des Wassers zu sorgen.

Das Operationszimmer soll bis auf eine Temperatur von 30° C. erwärmt, dabei aber auch kräftigst ventilirt werden können.

Wenn das Spital mit Gasbeleuchtung versehen wird, so empfiehlt es sich, im Operationszimmer einen seiner Grösse entsprechenden Sonnenbrenner anzubringen.

Aborte. Mindestens für je 15 bis 20 Kranke ist ein Abortsitz und ein Pissoirplatz zu beantragen. Ausser den Sitzen für die Kranken sind auch absperrbare Sitze für das Wartpersonale anzulegen. Mindestens muss sich in jedem Geschosse ein solcher Sitz befinden. In jedem Aborte ist auch ein der Grösse einer Sitzabtheilung entsprechender absperrbarer Raum für die Aufbewahrung der Leibstühle und Leibschüsseln herzustellen. Wenn das ärztliche und Administrationspersonale nicht in der Heilanstalt wohnt, so ist in dem Aborte, welcher den Dienstesräumen dieses Personales zunächst liegt, ein Sitz für dasselbe zu reserviren.

Jeder Abortsitz ist 0·9 *m* breit und der Raum vor dem Sitze 1·1 *m* tief zu halten. Die nebeneinander liegenden Sitze sind wenigstens bis auf 1 *m* Höhe durch vollkommen wasserdichte Wände (aus Cementguss, Schieferplatten etc.) und darüber durch mit Oelfarbe angestrichene, bis zur Höhe von 2 bis 2·2 *m* über dem Fussboden emporreichende Bretterwände voneinander zu trennen.

Für jeden Pissoirplatz ist eine Wandlänge von 0·5 *m* zu beantragen. Scheidewände zwischen den Pissoirplätzen sind entbehrlich, ihre vordere Wand, sowie ihre seitlichen Begrenzungen müssen aber bis auf 1·5 *m* Höhe aus möglichst dichtem, undurchlässigem Materiale hergestellt werden (Marmor-, Schiefer-, Glasplatten, geschliffener Cementguss etc.).

Sämmtliche Aborte sind derart anzulegen, dass die von denselben ausströmenden Gase so viel als möglich von den übrigen Räumen des Spitales fern gehalten werden. Die Aborte haben directes Licht zu erhalten und sollen womöglich an der Nord- oder Ostseite des Gebäudes und von der herrschenden Windrichtung abgewendet liegen. Kein Abort darf in einem Krankenzimmer eingeschlossen sein, unmittelbar an ein Kranken- oder Wärterzimmer anschliessen, oder endlich sich unter einem solchen befinden.

Von den Communicationsräumen, welche innerhalb der Krankenunterkunftsgebäude liegen, müssen die Aborte in der Regel durch direct erhellte und ventilirte Vorräume abgeschlossen werden, welche eventuell zur Aufstellung der Spültische etc. dienen können. Nur wenn die Aborte mit Wasserspülung versehen sind und die Pissoirs zu steter Ueberrieselung eingerichtet werden, kann der Abort direct an einen Communicationsraum anschliessen.

Unterkünfte für die übrige gesunde Mannschaft und die dazu gehörigen Nebenräume. Bei der Programmverfassung wird mit Rücksicht auf den Krankenstand, für welchen ein Marodenhaus oder ein Truppenspital anzulegen kommt, zu beantragen sein, für wie viele Krankenwärter, für wie viele Soldaten zur Versehung der sonstigen Spitalsdienste und für wie viele Unterofficiere Unterkünfte geschaffen werden sollen. Für die Ermittelung der erforderlichen Anzahl von Krankenwärtern

gilt als Anhaltspunkt, dass auf je sechs Kranke ein Wärter und für die sonstigen Spitalsdienste auf je 16 Kranke ein Mann gebührt. Auf je vier Mann des Wärter- und Dienstpersonales ist ein Unterofficier zu rechnen.

In grösseren Truppenspitälern wird die nicht in Wärterzimmern untergebrachte Mannschaft, wenn möglich, ganz getrennt von den Krankenunterkünften untergebracht.

Kanzleien und sonstige Dienstesräume. In einem Marodenhause wird nur ein ärztliches Dienstzimmer mit einer Grundfläche von 18 bis 24 m^2 benöthigt, welches am vortheilhaftesten dem Eingange in das Marodenhaus zunächst liegt.

Bei einem Truppenspitale ist die Anzahl und Grösse der erforderlichen Kanzleien und sonstigen Dienstesräume von der Grösse des Spitales (beziehungsweise von der Grösse des Krankenstandes, für welchen es bestimmt wird) abhängig und von Fall zu Fall bei der Programmverfassung in Antrag zu bringen.

Als Anhaltspunkt wird angeführt, dass bei Truppenspitälern für 50 bis 200 Kranke folgende Räume beantragt werden können:

a) Ein ärztliches Aufnahms-(Visitirungs-)Zimmer zunächst des Einganges in das Spital, mit einem Fenster (in demselben kann auch ein Bett für eine Ordonnanz aufgestellt werden);

b) daran anschliessend das ärztliche Inspectionszimmer mit einem oder zwei Fenstern, welches zugleich als Dienstzimmer des Chefarztes, sowie als Versammlungszimmer der Aerzte dienen kann, und in welchem die ärztlichen Instrumente und die Bandagen, wenn sie nicht im Operationszimmer untergebracht werden, aufzubewahren sind. Eventuell können statt eines zweifensterigen Zimmers zwei einfensterige Zimmer angetragen werden;

c) die Aufnahmskanzlei mit einem Fenster, in welcher auch das Bett für den Aufnahms-, zugleich Thor-Inspectionsunterofficier aufgestellt werden kann. Dieses Zimmer liegt, dem ärztlichen Aufnahmszimmer gegenüber, neben dem Eingange;

d) die Kanzlei des Oekonomieofficiers mit einem oder zwei Fenstern, in welcher auch die Casse aufgestellt werden kann;

e) in der Nähe des Aufnahmszimmers ist, wo thunlich, auch ein Raum zum Einstellen der Tragbahren zu verlegen, dessen Grundfläche mit 12 bis 14 m^2 genügt und welcher nicht direct beleuchtet zu sein braucht, aber jedenfalls einen Dunstabzugsschlauch erhalten muss.

In grösseren Spitälern können eventuell folgende Vergrösserungen des im vorhergehenden Punkte genannten Raumcomplexes eintreten:

a) Dem ärztlichen Aufnahmszimmer kann ein einfensteriges Wart- und Ordonnanzzimmer beigegeben werden;

b) das ärztliche Inspectionszimmer kann als einfensteriges Zimmer beibehalten werden und zur Aufnahme der ärztlichen Instrumente und der Bandagen bestimmt bleiben, während für den Chefarzt ein zweifensteriges Zimmer hinzukommt, welches auch als Versammlungszimmer dient;

c) die Aufnahmskanzlei kann zwei Fenster erhalten, oder es kann derselben, wenn sie einfensterig bleibt, ein einfensteriges Zimmer für den Thor-Inspectionsunterofficier beigegeben werden;

d) der Kanzlei des Oekonomieofficiers, welche gleichzeitig als Rechnungskanzlei zu dienen hat, kann noch ein einfensteriges Schreiberzimmer hinzugefügt werden.

Apotheke. In Marodenhäusern ist der Medicamentenkasten in dem ärztlichen Dienstzimmer aufzustellen, und wird

in demselben eine Apotheke nicht benöthigt. In Truppenspitälern ist für die Apotheke ein einfensteriges Zimmer erforderlich, welches im Erdgeschosse zu liegen hat. Zur Apotheke gehören ein Laboratorium und wo möglich ein Keller. Das Laboratorium kann neben der Apotheke liegen oder in einem lichten, vor Feuchtigkeit geschützten Souterrain untergebracht werden, das mit der Apotheke in directe Verbindung zu setzen ist.

Küche für die Kranken und für das Wartpersonale und die dazugehörigen Nebenräume. Jedes Marodenhaus und jedes Truppenspital benöthigt eine Küche, deren Grösse sich nach der Belagsgrösse der Heilanstalt richtet. Im Allgemeinen ist für dieselbe eine Grundfläche von 0·18 bis 0·25 m^2 pro Kranken zu rechnen und eine solche von mindestens 30 bis 35 m^2 zu beantragen. Der in der Küche aufzustellende Kesselherd ist derart zu bemessen, dass von dem Gesammtinhalte der Kochkessel circa 1·15 *l* pro Kranken und Wärter entfallen. Ausser dem Kesselherde muss auch ein Sparherd mit Brat- und Wärmeröhren vorhanden sein, dessen Grösse nach dem Krankenstande zu bemessen ist.

Bei Spitälern, deren Krankenstand die Zahl 60 nicht übersteigt, kann der Kesselherd mit dem Sparherd vereint und damit auch die Vorrichtung zum Erwärmen des für die Kranken nöthigen Wassers (mit Ausnahme desjenigen für Bäder) verbunden werden.

In Spitälern für mehr als 40 Kranke wird, wo thunlich, in solchen für mehr als 80 Kranke jedenfalls neben der Küche ein Vorbereitungs-(Küchen-) Zimmer und eine Spülkammer anzulegen sein.

Zu der Küche gehören noch die Victualienmagazine, Keller und Brennmaterialienmagazine.

Die Grösse des Victualienmagazins für Mehl, Hülsenfrüchte und Brot richtet sich nach der Grösse der Heilanstalt und soll mit einer Grundfläche von mindestens 18 bis 24 m^2 angetragen werden. Dasselbe muss vollkommen trocken, licht und mit Ventilationseinrichtungen versehen sein. Seine Orientirung nach Norden ist anzustreben.

Die Grundfläche des Kellers für Gemüse, Kartoffel u. s. w. kann beiläufig jener der Küche gleichkommen. In grösseren Spitälern wird es sich empfehlen, denselben in mehrere Räume abzutheilen.

Ein Weinkeller wird nur in grösseren Spitälern benöthigt, und zwar mit einer Grundfläche, welche beiläufig dem dritten Theile der Küchengrundfläche gleichkommt.

Waschküche und die dazu gehörigen Nebenräume. Ob bei einer Militär-Heilanstalt eine Waschküche mit allen oder mit einem Theile der zu derselben zu zählenden Nebenräume, als:

a) Ein Magazin für schmutzige Wäsche und Bettsorten;
b) eine Desinfectionskammer;
c) ein Trockenboden;
d) eine Trockenkammer;
e) eine Rollkammer;
f) ein Flickzimmer

anzulegen ist, oder ob nur einzelne der letzteren Räume benöthigt werden, richtet sich nach der Grösse der Heilanstalt und nach den Localverhältnissen.

Als Grundsatz gilt, dass bei einem Marodenhause eine Waschküche nicht anzulegen ist, dass dasselbe jedoch stets ein Magazin für schmutzige Wäsche zu erhalten hat.

In jeder Waschküche ist ein Kessel zum Auskochen der Wäsche mit einem Inhalte von 1·4 *l* pro Kranken aufzustellen, ferner hat dieselbe aufzunehmen die sonstigen für den gewöhnlichen Wäschereibetrieb nöthigen Einrichtungsstücke, und zwar entweder einige Waschtröge oder eine Handwaschmaschine, ein Spülbecken und eventuell auch eine zum Handbetriebe eingerichtete Centrifugaltrockenmaschine. Die Grösse dieser Einrichtungsstücke richtet sich nach der Grösse des Spitales. Die Waschküchen sind unter allen Umständen von den Gebäuden für die Unterkünfte der Kranken, sowie von jenen, in welchen sich Wohnungen für gesunde Personen oder Kanzleien befinden, zu trennen. Eventuel können sie mit der Kochküche oder mit der Leichenkammer in einem und demselben Gebäude vereint werden. Ist eine Waschküche anzulegen, so hat da- Magazin für schmutzige Wäsche in das Waschküchengebäude gelegt zu werdenl wird eine Waschküche nicht benöthigt, so ist dieses Magazin so viel als möglich von allen übrigen Magazinen und von den Kranken- und Wohnräumen zu separiren.

Die Waschküche und alle im Anschlusse an dieselbe besprochenen Nebenräume, mit Ausnahme des Flickzimmers, haben einen undurchlässigen Fussboden zu erhalten, welcher bei den Waschküchen, bei den Magazinen für schmutzige Wäsche und bei der Desinfectionskammer mit Fall und Abflussöffnung herzustellen ist. Das Flickzimmer wird gedielt.

Für die Waschküche empfehlen sich am meisten Mauern und flache Gewölbe mit geglättetem Portlandcement- oder hydraulichem Verputze. Für die Magazine zur Aufbewahrung der schmutzigen Wäsche und für die Desinfectionskammer ist ein Anstrich der Wände und Decken mit Oelfarbe räthlich. Alle hier erwähnten Räume sollen directes Licht erhalten und mit Ventilationseinrichtungen versehen sein.

Im Waschküchengebäude ist ein Abort anzulegen, falls sich nicht ein solcher in der Nähe desselben befindet.

Desinfectionskammer. Für die Desinfectionskammer eines Truppenspitales, worin die Desinfection der Wäsche von der Abtheilung für ansteckende Krankheiten und eventuell auch jene von Kleidern und Betten vorgenommen wird, genügt eine Grundfläche von 18 bis 20 m^2. In derselben werden die Bottiche zur Aufnahme der Desinfectionsflüssigkeit und des Spülwassers, und auch ein Desinfectionsapparat aufgestellt.

Trockenkammer. Zum raschen Trocknen der Wäsche im Winter kann eventuell eine heizbare Trockenkammer mit Schiebegestellen angelegt werden. Für dieselbe genügt eine Grundfläche von 5 bis 7 m^2, wenn sie sich an einen grösseren Raum (Waschküche, Rollstube) anschliesst, nach welchem die Gestelle herausgeschoben werden können. Im Gegenfalle ist sie um einen Vorraum zu vergrössern, welcher die $1^1/_2$fache Länge der Schiebegestelle erhält. Die

Heizung der Trockenkammer erfolgt durch einen ausserhalb (neben oder unter) derselben aufzustellenden Ofen.

Leichenkammer und Secirzimmer. In jedem Marodenhause und in jedem Truppenspitale ist eine Leichenkammer, in jedem der letzteren auch ein Secirzimmer anzulegen. Eine Leichenkammer erhält im Minimum eine Grundfläche von 15 bis 18 m^2. Bei grösseren Truppenspitälern wird die Grösse der Leichenkammer für eine Zahl von Leichen bestimmt, welche $2\%_0$ des Krankenbelages gleichkommt. Für jede Leiche ist eine Grundfläche von 6 bis 7 m^2 zu rechnen.

Die Leichenkammer muss directes Licht erhalten, heizbar und mit Ventilationseinrichtungen ausgestattet sein. Ihre Fenster sind so hoch zu legen, dass ein Einblick von aussen nicht möglich ist, oder mit weiss angestrichenem, mattem oder geripptem Glase zu versehen. Ihr Fussboden ist undurchlässig herzustellen, ihre Wände sind, wenn thunlich, mit Oelfarbe anzustreichen.

Die Leichenkammer ist so separirt als möglich, und zwar bei einem Marodenhause und bei Truppenspitälern, welche Waschküchen nicht erhalten, wenn möglich freistehend, eventuell verbunden mit dem Secirzimmer und mit dem Magazin für schmutzige Wäsche anzulegen, dort aber, wo Waschküchen benöthigt werden, mit diesen und ihren Nebenräumen in einem Gebäude zu vereinen. Unter allen Umständen muss die Leichenkammer einen von den übrigen Räumen separirten Zugang erhalten.

Wenn ein Secirzimmer anzulegen ist, so hat dasselbe an die Leichenkammer angeschlossen zu werden und eine Grundfläche von 25 bis 30 m^2 bei einer Länge von circa 5·75 m zu erhalten. In Bezug auf die Erhellung, dann auf die Wasserzu- und Ableitung gilt für das Secirzimmer das bezüglich des Operationszimmers Gesagte. Es muss heizbar, mit den bezüglichen Vorrichtungen zu ausgiebiger Ventilation versehen sein.

Magazine. In einem Marodenhause wird ein Magazin für reine Wäsche, Bettsorten und Spitalsgeräthe mit einer Grundfläche von 25 bis 30 m^2 benöthigt, das in einem vor Nässe und Staub geschützten Dachraume untergebracht werden kann.

In Truppenspitälern werden eventuell noch folgende Magazine benöthigt:
a) Ein Magazin für Spitalsgeräthe,
b) „ „ „ Bettsortenvorräthe,
c) „ „ „ reine Wäsche,
d) „ „ „ Monturen und Rüstungen der Kranken,
e) „ „ „ frisches Stroh,*)
f) „ „ „ Eis,
g) „ „ „ Baugeräthe und Werkzeuge.

Abfuhr der Abfallstoffe. In Bezug auf die Vorrichtungen für die Ansammlung und Entfernung aller Abfälle und Schmutzwässer gilt für Spitäler das bei Kasernen diesbezüglich Gesagte.

Adaptirung eines Gebäudes als Spital. Wenn es sich um die Adaptirung oder um die Beurtheilung von Gebäuden handelt, welche als Marodenhäuser oder Truppenspitäler gelten sollen,

*) Gebrauchtes Stroh darf nicht magazinirt werden, sondern ist sogleich zu vernichten.

so haben die besprochenen Grundsätze Anwendung zu finden. Dieselben gewähren im Allgemeinen genügenden Spielraum, um den jeweiligen localen Verhältnissen Rechnung tragen zu können. Wie bei Kasernen ist auch bei Marodenhäusern und Truppenspitälern unbedingt daran festzuhalten, dass nur diejenigen den Kasernen gleichgehalten werden können, bei welchen die Wasserversorgung, Aborte und die Vorkehrungen zur Ansammlung und Entfernung aller Abfälle und Schmutzwässer sich im Wesentlichen in einem tadellosen Zustande befinden und dass Gebäude, welche in dieser Beziehung nicht entsprechen, insolange den Nothkasernen gleichgehalten werden müssen, als die vorgefundenen Mängel nicht behoben sind.

Garnisonsspitäler.

Die „Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Garnisonsspitälern" schliesst sich im Wesentlichen an die „Anleitung für den Neubau von Marodenhäusern und Truppenspitälern" und insoweit es sich um Vorkehrungen handelt, die in der „Anleitung für den Neubau von Kasernen" enthalten sind (z. B. Abfuhr der Abfallstoffe), an dieses Dienstbuch an. Deshalb soll im Folgenden das Wichtigste nur von jenen Besonderheiten erwähnt werden, was mit Rücksicht auf die Organisation, Grösse und Bedürfnisse des Garnisonsspitales vorhergehend noch nicht enthalten ist.

Belagsgrösse. In ein und demselben Garnisonsspitale dürfen höchstens 500 Kranke des Mannschaftsstandes untergebracht werden.

Luftraum. Die Zimmer müssen, ohne die etwaigen Fensternischen zu rechnen, jedoch mit Einschluss des durch Oefen und Einrichtungsgegenstände eingenommenen Raumes, für jeden Kranken und für jeden Wärter, welcher im Zimmer stets anwesend sein muss (ein Wärter für je 10 bis 12 Kranke), in der Abtheilung für ansteckende Krankheiten einen Luftraum von 50 m^3, in allen übrigen Abtheilungen einen Luftraum von 40 m^3 enthalten.

Beleuchtung. Bei Gasbeleuchtung kommt auf je 8 bis 12 Kranke eine Flamme zu rechnen. Jede Flamme in den Krankenzimmern muss durch entsprechende Vorrichtung blendbar sein.

Wärterzimmer. Dieselben sind mit den zugehörigen Krankenzimmern durch Glockenzüge (elektrische oder Luftdruckapparate) zu verbinden.

Bade- und Waschzimmer. Der Abtheilung für ansteckende Krankheiten ist unter allen Umständen ein besonderes Badezimmer zuzuweisen.

Aborte. Desgleichen muss die genannte Abtheilung einen separirten Abortraum mit besonderem Zugange haben.

Gänge. Die für jede Hauptkrankenabtheilung nothwendigen Requisitenkästen sind in den Gängen oder in sonstigen Vorräumen der betreffenden Abtheilung aufzustellen.

Wohnungen für das ärztliche und Administrationspersonale. Unter allen Umständen muss wenigstens ein Arzt im Spitale wohnen. Bei grossen Garnisonsspitälern können nachstehende Personen in dem Spitale wohnen:

Der Commandant, ein Primararzt, ein Secundararzt für jede Hauptkrankenabtheilung, der Seelsorger, ein Apothekerbeamte, der Sanitätsabtheilungscommandant, der Rechnungsführer, der Oekonomieofficier.

Verheiratete Unterofficiere können als Bade- und Waschmeister, als Laboranten oder Gebäudeaufseher angestellt werden.

Keineswegs ist es hygienisch richtig, möglichst viele Wohnungen für Verheiratete in ein Spital zu verlegen.

Instructionsabtheilung. In den Garnisonsspitälern hat auch die Mannschaft der Instructionsabtheilung der Sanitätstruppe ihre Unterkunft zu finden. Die Stärke dieser Abtheilung ist aus den organischen Bestimmungen für die Militär-Sanitätsanstalten ersichtlich. Innerhalb des zum Spitale gehörigen Gebäudecomplexes ist sie möglichst concentrirt und sowohl von den Krankenunterkünften, als auch von den Unterkünften des Warte- und sonstigen Dienstpersonales, so viel als thunlich getrennt zu bequartieren.

Kanzleien und sonstige Dienstesräume. Bei Garnisonsspitälern mit einem Belagsraume für 300 Kranke des Mannschaftsstandes und darüber können noch die folgenden Räume in Antrag gebracht werden:

a) Im Anschlusse an das Zimmer des Chefarztes ein einfensteriges Vorzimmer, welches auch für einen Schreiber benützbar und somit direct beleuchtet und heizbar sein muss (in diesem Zimmer oder in jenem des Chefarztes wird die ärztliche Bibliothek aufgestellt);

b) im Anschlusse an die Rechnungskanzlei ein einfensteriges Zimmer für den Rechnungsführer, und endlich

c) ein einfensteriges Zimmer für die Registratur.

In jedem Garnisonsspitale ist ein einfensteriges Officiersinspectionszimmer in der Nähe des Spitalhaupteinganges, eventuell im Anschlusse an die Aufnahmskanzlei anzulegen. Dieses Zimmer dient auch zur Aufnahme der Bibliothek für die Kranken.

Für jeden ordinirenden Primararzt (auf circa je 100 Kranke kommt ein solcher zu rechnen) ist ein Dienstzimmer anzutragen, welches sich innerhalb des Raumcomplexes der dem betreffenden Arzte zugewiesenen Krankenabtheilung befinden soll.

Bei der Abtheilung für ansteckende Krankheiten wird ein solches Zimmer immer anzutragen sein.

Für die Instructionsabtheilung wird in Garnisonsspitälern ein Schulzimmer benöthigt, welches sich, wo thunlich, den Unterkünften dieser Abtheilung anzuschliessen hat.

Apotheke. Für die Apotheke werden in Garnisonsspitälern die folgenden Räume benöthigt:

a) Ein Expeditionslocal;

b) ein Handmagazin, jedoch nur bei Garnisonsspitälern mit einem Belagsraume für mehr als 300 Kranke des Mannschaftsstandes;

c) ein Kanzleizimmer, das gleichzeitig als Inspectionszimmer zu dienen hat;

d) ein Kanzleizimmer für den Apothekenverwalter bei Garnisonsspitälern, wo ein solcher angestellt ist;

e) ein Hauptmagazin;

f) ein Laboratorium;

g) ein Zimmer für einen bis zwei Apothekenhandlanger;

h) ein Keller;

i) ein Brennmaterialienmagazin und

k) ein Abort.

Badeanstalt. Die Badeanstalt für ein neu zu erbauendes Garnisonsspital hat folgende Räume zu umfassen:

a) Einen geschlossenen Vor- und Warteraum;

b) ein Aus- und Ankleidezimmer für die Mannschaft;

c) einen Raum für das Warmwasserbassin;

d) einen Raum für das Dampfbad;

e) einen Raum für Douchen (eventuell);

f) einen Raum für das Kaltwasser-, eventuell auch Lauwasserbassin;

g) einen Raum, in welchem Betten aufgestellt werden können (eventuell);

h) einen Raum mit Aus- und Ankleidecabinen für Officiere (eventuell);

i) einen Raum für Wannenbäder zum Gebrauche für das gesunde Spitalpersonal, und endlich

k) die nöthigen Aborte.

Sämmtliche Baderäume müssen heizbar sein und mit ausgiebigen Ventilationseinrichtungen versehen werden.

Waschküche und die dazu gehörigen Nebenräume. Bei Garnisonsspitälern kann sich, mit Rücksicht auf locale Verhältnisse, auch die Nothwendigkeit ergeben, nur eine Waschküche mit den dazu gehörigen Nebenräumen für die Reinigung der Wäsche der Abtheilung für ansteckende Krankheiten anzulegen, und für die Reinigung der Wäsche der übrigen Krankenabtheilungen auswärts zu sorgen.

Wenn in einem Garnisonsspitale eine Badeanstalt angelegt wird, so wird für dieselbe die Anlage von Dampfkesseln benöthigt. Aber auch in jedem anderen Falle wird bei der Pro-

grammverfassung der Frage, ob Dampfkessel zur Aufstellung gelangen sollen, ein eingehendes Studium zuzuwenden sein. Bei demselben kommt zu berücksichtigen, dass der erzeugte Dampf nicht allein zum Koch-, Bade- und Wäschereibetriebe diene, sondern auch als Motor für eine Maschine benützt werden kann, welche eventuell Pumpen zum Heben des Wassers, Circularsägen und Spaltmaschinen zur Verkleinerung des Holzes, Maschinen der Wäscherei, Ventilatoren für einzelne Räume oder für grössere Raumcomplexe etc. in Thätigkeit zu setzen vermag. Ist es aber, mit Rücksicht auf locale Verhältnisse, auf die Grösse der Anlage u. s. w. möglich, den Dampf nach mehreren angedeuteten Richtungen zu verwerthen, so wird in den meisten Fällen durch den Dampfbetrieb eine Vereinfachung des Dienstes und damit eine Reduction des Dienstpersonales und ausserdem auch eine Reduction im Brennmaterialaufwande zu erreichen sein, welche Umstände selbst den Aufwand höherer Anlagekosten rechtfertigen können.

Leichenanstalt. Bei jedem Garnisonsspitale ist eine Leichenanstalt anzulegen, zu welcher die folgenden Räume gehören:

a) Die allgemeine Leichenkammer;
b) die Leichenkammer für gerichtliche Fälle;
c) ein Secirzimmer;
d) eventuell ein Zimmer für pathologisch-anatomische Arbeiten;
e) ein Zimmer für Leichendiener;
f) eventuell ein Aufbahr- und Einsegnungslocal;
g) ein Sargdépôt.

Die Leichenanstalt ist so viel als möglich getrennt von den übrigen Räumlichkeiten des Spitales anzulegen. Wo es die räumlichen Verhältnisse der Spitalsarea gestatten, wird es am vortheilhaftesten sein, für dieselbe ein vollkommen separirtes Gebäude zu bestimmen.

Magazine. Ausser den Magazinen für die Apotheke, die Küche und die Waschküche sind bei einem Garnisonsspitale nachfolgende Magazine erforderlich:

a) Ein Magazin für Spitalsgeräthe;
b) „ „ „ Bettsortenvorräthe;
c) „ „ „ reine Wäsche;
d) „ „ „ Monturen und Rüstungen der Kranken;
e) „ „ „ frisches Stroh;
f) „ „ „ Eis;
g) „ „ „ Monturen, Ledersorten, Waffen etc. der Instructions-, sowie der Stammabtheilung;
h) ein Augmentationsmagazin für die im Kriege aufzustellenden Feldsanitätsabtheilungen und Magazine für das Sanitätsfeldausrüstungsmaterial der im Kriege aufzustellenden Feldsanitätsanstalten;
i) ein Magazin für Baugeräthe und Werkzeuge.

Remisen sind eventuell nothwendig: Für Wägen zu Instructionszwecken, für die Wägen des Traiteurs, für Todtenwägen und für Feuerlöschrequisiten.

Krankenbaracken.

Bei Garnisonsspitälern, welche nach dem Pavillonsysteme angelegt werden, entfällt für gewöhnliche Fälle die Nothwendigkeit der Anlage von grösseren Isolirbaracken, weil ein Pavillon ohnehin die Bestimmung für Isolirzwecke erhält. Nur Garnisonsspitäler, bei welchen ausnahmsweise mehr als 80 Kranke in einem und demselben Gebäude untergebracht werden, oder solche Spitäler, bei welchen der Abtheilung für ansteckende Krankheiten kein von allen übrigen Theilen des Spitales getrenntes Gebäude zugewiesen wird, haben schon bei ihrer Erbauung eine für den Winterbelag eingerichtete Krankenbaracke zu erhalten, welche auch zur Benützung bei dem gleichzeitigen Auftreten von zwei ansteckenden Krankheiten zu dienen hat.

Die Directiven für den Entwurf von Krankenbaracken wurden 1880 vom k. u. k. Reichskriegsministerium (zu Abtheilung 14, Nr. 2545) erlassen und enthalten Folgendes:

Baracken für Erweiterungen oder Neuerrichtungen von Militär-Sanitätsanstalten zu Zwecken der Krankenzerstreuung sind im Allgemeinen nach folgenden Grundsätzen zu entwerfen, wobei Modificationen, insofern sie nicht principieller Art sind, nach den Einfluss nehmenden Verhältnissen zulässig sind.

Im Maximum sind in einer Baracke 30 Kranke unterzubringen. An den Krankensaal schliessen an einer Seite ein Badezimmer sammt Bade-, zugleich Theeküche, ferner Zimmer für die Wärter an, auf der anderen Seite der durch einen gedeckten Gang verbundene Abort, dessen Construction sich dem localen Systeme der Abfuhr der Abfallstoffe anschliesst.

Die Betten sollen an den Langwänden, mit der Stirnseite gegen diese, 0·5 *m* von denselben abstehend, 1 *m* voneinander entfernt, aufgestellt werden. Ein Mittelgang von 2·24 *m* ist als Minimum hinsichtlich der Breite anzusehen, weshalb das Zimmer mindestens 7·5 *m* breit sein muss. Der Luftraum für jeden Kranken und Wärter soll 30 bis 35 m^3 betragen. Die Thüren sind 2·2 *m* hoch und 1·5 *m* breit. Ein Hohlboden wird nicht unbedingt gefordert. Es genügt beim trockenen Boden, wenn auf dem geebneten Planum Lehmestrich hergestellt wird. Die Zwischenräume der Polsterhölzer, auf welche die Fussbodenbretter kommen, sind mit trockenem Materiale auszufüllen. Ist

man gezwungen, die Baracke auf feuchten Boden zu stellen, so muss ihr Fussboden durch entsprechende Isolirvorrichtungen (Piloten, Lehmestrich, Ziegelpflaster in hydraulischem Mörtel, Beton etc.) vor der aufsteigenden Feuchtigkeit geschützt werden.

Bei Anwendung eines Hohlbodens ist auf eine ausgiebige Circulation der unter dem Fussboden befindlichen Luftschicht Rücksicht zu nehmen. — In allen Fällen muss für die rasche Abfuhr des Tagwassers gesorgt werden.

Das Gerippe der Wände erhält für den Sommerbelag eine einfache Verschalung aus vertical gestellten Brettern. Ist die Baracke gleich bei der Erbauung für den Winterbelag einzurichten, so kann die innere Bretterlage vertical die der Aussenwände horizontal sein. — Das Dach besteht aus 11 Hauptgespärren und aus Leergespärren, welche sich von ersteren nur dadurch unterscheiden, dass der Bundtram entfällt und die Sparren auf die Oberschwellen aufgekämmt sind. Das Dach bildet gleichzeitig die Decke der Belagsräume. — Als Deckmaterial dient Dachpappe, welche auch noch mit gewöhnlichem Weisskalk oder Cementmilch überzogen werden kann. — Die Fenster sind 1·00 *m* breit, 2·00 *m* hoch und 1·00 *m* über dem Fussboden. Sie sind an den Lang- und Stirnseiten derart angeordnet, dass zwischen je zwei Fenstern zwei Betten Platz finden. Die Gesammtfläche der 16 Fenster des Krankenzimmers beträgt etwas über ein Siebentel der Fussbodenfläche.

Im Badezimmer ist eine Wanne, in der Badeküche ein Kesselherd und eventuell auch ein Theeherd aufzustellen.

Für den Sommer genügt eine einfache äussere Wand- und Dachverschalung, erstere mit Verleistung, und es sind nur einfache Fenster an der inneren Seite der Wände anzubringen. Der obere Flügel ist um eine horizontale Axe drehbar zu machen. Zur Ventilation sind längs des ganzen Krankenraumes Dachreiter mit Klappenverschluss und unter jedem Fenster eine Luftzufuhröffnung nahe dem Boden anzuordnen, welch' letztere mit einem Drahtgeflechte und einem Thürchen oder Schieber versehen sind. — Die innere Seite der Wand- und Dachverschalung, sowie der Fussboden sind mit einem guten Oelfarbanstrich zu versehen, welcher durch Waschen mit Carbolsäurewasser nicht angegriffen wird und im Allgemeinen aus einer gut bereiteten Oelfarbe unter Zusatz von Siccativ (Trocknungsmittel) besteht.

Im Winter ist zur besseren Dichtung der Wände eine zweite Verschalung und überdies ein Dachpappeüberzug an den Aussenwänden anzubringen. Ferner sind die inneren Wand- und Dachflächen mit einer Bretterverschalung sammt Verleistung zu versehen. Endlich sind Winterfenster erforderlich, deren untere Flügel nach aussen zu öffnen sind, während der obere Flügel entweder fest oder mit dem correspondirenden Flügel des inneren

Fensters so verbunden sein kann, dass er den Bewegungen des letzteren folgt. — Die Ventilationsklappen sind zu schliessen und deren Fugen zu dichten.

Zur Ventilation dienen einerseits Luftzufuhrschläuche, welche unter dem Fussboden sich befinden und unter den Oefen münden, andererseits drei Abfuhrschläuche, welche ober dem Fussboden beginnen und über den Dachfirst reichen.

Der Querschnitt der Schläuche wird nach der Wolpert'schen Formel für quadratische Querschnitte der Canäle

berechnet, und zwar $X = \frac{M}{V}$; $M = \frac{Q}{3600}$; $V = \sqrt{\frac{2g\,H\,(T-t)\,D}{(273+t)\,(D+4\,KL)}}$,

wobei X den Querschnitt der Schläuche, M die zu wechselnde Luftmenge pro Stunde, Q den $1\frac{1}{2}$fachen Kubikinhalt des zu ventilirenden Raumes, V die Geschwindigkeit, $g = 9{\cdot}81$ die Beschleunigung der Schwere, H die Höhe (in Metern) des Abzugscanales von der Mitte der Abzugsöffnung bis zur Mündung über dem Dachfirste, T die innere, t die äussere Temperatur nach Celsius, D die angenommene Querschnittsseite in *cm*, $4\,K = 0{\cdot}047$ einen Coëfficient, L die Länge des Canales, die bei geringer Schleifung $= H$ angenommen werden kann, bedeutet. Zwischen T und t ist eine Differenz von 5^0 C. als Minimum in Rechnung zu bringen.

Zur Erwärmung des Krankensaales sind zwei Füllöfen aufzustellen, wogegen für die Nebenräume kleine Blechöfen oder eiserne Sparherde genügen. Die Abfuhr des Rauches kann unter der nöthigen Vorsicht gegen Feuersgefahr mittelst Blechröhren, welche mit einer bis zum Fussboden reichenden und dort offenen zweiten Blechröhre umgeben sind und so auch gleichzeitig mit zur Abfuhr der verdorbenen Barackenluft benützt werden können, erfolgen. — Sowohl die Ventilationsschläuche als auch die Ofenrauchröhren werden zweckmässig mit Wolpert'schen oder Meidinger'schen Luftsaugern versehen. — Zur Verhinderung des Luftzuges ist das Thor, welches aus dem Krankensaale ins Freie führt, entweder mit einem Vorhange zu blenden, oder es ist ein Vorbau herzustellen.

Die Baracke soll so gelegen sein, dass eine der kurzen Seiten gegen Nord bis Nordwest sehe, und die Entfernung der Baracken voneinander wenigstens das Doppelte ihrer Höhe betrage. — Die Lage der Aborte richtet sich nach der herrschenden Windrichtung.

Dimensionen: Gesammtlänge der Baracke 35·8 *m*; Länge des Krankensaales 29·39 *m*; Breite desselben 7·50 *m*; Höhe des Krankensaales 3·75 *m* ohne, 5·62 *m* mit dem Dachfirste."

Die transportable „Baracke System Doecker" (verbessert von Christoph und Unmack), prämiirt auf der internationalen Barackenconcurrenz des Rothen Kreuzes zu Antwerpen im Jahre 1885, wurde als Krankenbaracke in der österreichischen Armee eingeführt, so dass davon gegenwärtig 50 Stück vorhanden sind, welche bei den einzelnen Garnisonsspitälern deponirt wurden.

Da ich vom k. u. k. 9. Corpscommando den Befehl hatte, fünf dieser Baracken in der Fabrik in Bunzendorf für die Armee zu übernehmen, kann ich aus eigener Anschauung darüber Folgendes berichten: Die Baracke ist 15 *m* lang, 5 *m* breit und hat 2·35 *m* Seiten-, 3·65 *m* Firsthöhe. Sie gestattet im Sommer die Aufstellung von 20 Betten, im Winter von 18 Betten und zwei Oefen.

Der Fussboden besteht aus 20 Holztafeln, welche bei der Verpackung als Kisten für die Wand- und Dachtheile dienen. Er ruht auf Holzfüssen, welche in der Höhe verstellbar sind (indem die untere Fussplatte mit einem Schlitzblech versehen ist, so dass mittelst der Schraube mit der Mutter die Füsse, je nach Bedarf, hoch und niedrig gestellt werden können). Es ist bei der Aufstellung darauf zu achten, dass der Fussboden genau in der Waage zu stehen kommt, weshalb der Platz gut geebnet sein soll. Auch auf gute Austrocknung und möglichste Undurchlässigmachung des Erdbodens ist Rücksicht zu nehmen. In einen Falz des Fussbodens (und durch einschiebbare Verschlüsse daran befestigt) werden die Seitenwände eingesetzt, welche aus circa 3 *cm* starken Holzrahmen bestehen, die auf jeder Seite mit einer Pappendeckeltafel benagelt sind, so dass sich zwischen beiden Pappetafeln eine dünne Luftschicht befindet. Die Pappe ist durch Leinölanstrich wasserdicht und durch schwefelsaures Ammoniak flammensicher gemacht. Der Zusammenhang der Rahmen wird durch Charniere, Haken und Verschlussleisten bewirkt. Gleich wie die Wände sind die Dachtheile construirt, welche ausser auf den Wandtafeln auch noch auf einem Holzgerüste befestigt sind. Alle Tafeln sind zur Erleichterung der Aufstellung numerirt.

Die Ventilation wird durch Dachreiter mit drehbaren verglasten Seitenwänden und durch Kippfenster, welche oben an den Wandtafeln der ganzen Länge des Hauses nach angebracht sind, befördert.

Zur Beleuchtung dienen 1 *m* hohe und 60 *cm* breite Glasfenster in den Längswänden, und Kippfenster über den Giebelthüren.

Die Beheizung erfolgt durch (vom Aerar beizustellende) eiserne Regulirmantelöfen, deren Rauchrohre durch im Dache angebrachte eiserne Platten mit Kappen geleitet werden. An der Aussenseite der einen Breitwand der Baracke befindet sich das Closet.

Für den Transport ist diese Baracke in zehn grossen und einer kleinen Kiste verpackt, welche sämmtlich, wie bereits erwähnt, aus den Fussbodenbrettern gebildet werden. In der kleinen Kiste befinden sich auch die für die Aufstellung nöthigen Werkzeuge, und zwar eine Nivelirwaage zur Controle der Nive-

lirung des Aufstellungsortes, ferner: Hammer, Schraubenzieher, Schrauben und Reservebeschläge.

Jede solche Baracke kostet ohne innere Einrichtung 1900 fl. Ihre Vortheile sind: Ventilirbarkeit, Heizbarkeit, Abwaschbarkeit und Transportfähigkeit.

Die zerlegbare „Baracke System Perissé" ist aus leichtem, gefirnisstem Holze construirt. Sie ist 28 *m* lang, 8 *m* breit und 3·3 *m* hoch. Die Wände, aus zwei Lagen Tannenholz bestehend, haben zwischen beiden Holzlagen eine 7 *cm* dicke Luftschicht. Der Fussboden lagert auf Holzbalken, die gegen die Erdfeuchtigkeit durch eine Zinkfläche geschützt sind. Das Dach ist der ganzen Länge nach mit Dachreitern, welche entgegenstehende Schiebfenster besitzen, versehen, so dass die Ventilation geregelt werden kann, von welcher Seite immer der Wind kommen mag. Die Beleuchtung geschieht durch zehn verglaste Fenster, deren jedes 1·15 *m* hoch ist. Die Beheizung ist mit heissem Wasserdampf durchgeführt, indem zwei Dampfrohre den Krankenraum der Länge nach durchziehen. Der Dampfkessel steht ausserhalb der Baracke und versieht zugleich den Baderaum mit warmem Wasser. Die Baracke enthält 20 Betten.

Nach anderen Systemen sind die transportablen Isolirbaracken ganz aus Wellblech oder Eisen construirt oder es wird die Holzverschalung in einem Eisengerüste getragen.

Krankenzelte.

Die Krankenzelte haben den Zweck, die Verwundeten und Schwerkranken womöglich auf dem Schlachtfelde, oder in dessen Nähe aufzunehmen und sie, je nach den Verhältnissen, mehr oder minder lange Zeit zu beherbergen.

Das Verbindezelt der Divisions-Sanitätsanstalt umschliesst die Raumform eines vierseitigen Prismas (von 5 *m* Länge, 4 *m* Breite und 1·75 *m* Höhe), welchem als Dach eine dreiseitige Pyramide von 1·25 *m* Höhe aufgesetzt wird. Dieses Zelt hat einen Luftraum von 47·5 m^3 und bedeckt eine Grundfläche von 20 m^2.

Zeltspital System Tollet ist für 120 Kranke und 42 Wärter (Köche, Schreiber etc.) eingerichtet. Es besteht aus 15 Zelten für Kranke, 6 Nebenräumen und 12 Aborten. Alle Utensilien, die ein Spital benöthigt, gehören zu seiner Ausrüstung. Mit diesem Material und dem zugehörigen Personale kann das Tollet'sche Zeltspital binnen 24 Stunden aufgestellt sein.

Jedes Zelt dieses Spitales ist 18 *m* lang und besitzt ein eisernes Gerüst, das dem Innenraume eine elliptische Form gibt. Es besitzt zwei Hüllen, zwischen denen eine Isolirluftschicht ist, welche die Innenluft gegen die Aussentemperatur schützt. Im Giebel befindliche Oeffnungen ermöglichen ausgiebige Ventilation; unventilirbare (todte) Winkel gibt es nicht. Die Beleuchtung geschieht durch Glasfenster, welche nach Bedarf durch Gelatinplatten ersetzt werden. In dem Zelte können 20 Betten für Kranke oder 30 Betten für Gesunde aufgestellt werden. Es wiegt 1250 *kg* und kostet 3400 Francs. Seine Aufstellung ist sehr leicht und bedarf keiner Werkzeuge.

Die Vortheile des Tollet'schen Zeltes sind:

a) Leichte Aufstellung; es ist keine Numerirung der einzelnen Theile nothwendig, weil alle congruent und miteinander austauschbar sind;

b) Solidität, einzig aus der Construction herrührend, ohne Benützung von Pfählen oder Seilen;

c) natürliche Beleuchtung bei geschlossenem Zelte;

d) der ganze Innenraum ist ausnützbar, weil weder verticaler noch transversaler Pfeiler vorhanden ist;

e) die Beheizung geschieht durch Oefen, deren Rauchrohre durch eine besondere Hülle geschützt sind, damit sich nicht die Hitze auf die Zeltleinwand übertrage.

Anstatt aus Zeltleinwand können die Innenwände des Zeltes aus Wachsleinwand, Linoleum oder aus Filz verfertigt werden; die Aussenwände können auch aus Wellblech oder Brettern, Stroh, oder aus einem Drahtgitter gemacht werden, in dessen Maschen Gips oder Mörtel gegeben wird.

Zeltspital System Brisson und Stoekel. (Im Besitze des französischen patriotischen Frauenhilfsvereines.) Dasselbe ist zerlegbar, transportabel, aus Eisen und Segelleinwand construirt und besteht aus vier Krankenzelten, welche so aufgestellt werden, dass sie die Ecken eines Quadrates bilden, in dessen Mitte ein fünftes Zelt kommt, welches Küche, Operationszimmer und Badelocal enthält. Dieses Zelt ist mit den vier Krankenzellen mittelst gedeckter Gänge verbunden.

Jedes Krankenzelt hat die Form eines viereckigen Hauses mit Dach und Giebel. Das Gerüst ist aus lackirtem Eisen und dient als Träger zweier Hüllen, deren äussere undurchlässig und mit fäulnisswidrigen Stoffen imprägnirt ist; die innere Hülle ist flammensicher und von der äusseren durch ein Couloir von 1 *m* Breite getrennt, welches den Innenraum gegen die Einflüsse der Aussentemperatur schützt. Beleuchtung und Ventilation werden durch Fenster, die um horizontale Axen drehbar sind, geregelt. Zur Heizung dient ein Ofen, welcher ausserhalb des Zeltes in einer gegrabenen Bodenvertiefung aufgestellt wird und von dem ein Rohr durch den Innenraum geht. Dieser ist in der Mitte 5 *m*, an den Seiten 3·8 *m* hoch und dient zur Aufstellung von 16 Krankenbetten und 1 Wärterbett. Jedes Zelt hat ein Gewicht von 3000 *kg*, kostet 4000 Francs und kann binnen 24 Stunden aufgestellt werden.

Zeltspital von Tomkims und Northon, auf Wunsch der Constructeure „Schildkröte" (the Tortoise) genannt, wurde im Jahre 1888 in Brüssel von der Jury des Rothen Kreuzes preisgekrönt, erhielt 1889 die goldene Medaille in Melbourne und in demselben Jahre bei der Preisausschreibung für transportable Feldspitäler der deutschen Gesellschaft vom Rothen Kreuze in Berlin den ersten Preis.

Das Gerüst des Schildkrötenzeltes wird in der Mitte durch den Wagen gestützt, welcher beim Transporte die aufgeschichtete Leinwand führt, indem von demselben zwei Eisenstäbe zur Mitte des schildkrötenförmigen Zeltdaches reichen. Dieses wölbt sich um den Fourgon, auf den es sich mittelst der genannten zwei Eisenstäbe stützt, und umfasst einen Raum, genügend für die Aufstellung von 20 Betten. Alles für die Behandlung und Verpflegung von 20 Schwerverwundeten nöthige Material befindet

sich in dem Fourgon. Die Aufstellung dieses Zeltes ist in sehr kurzer Zeit möglich, desgleichen dessen Verpackung wenn eine plötzliche Ortsveränderung nothwendig wird.

Eine Ambulance besitzt drei solche Zelte mit 60 complet ausgerüsteten Krankenbetten, verladen auf drei Fourgons, von welchen jeder selbstständig functioniren kann. Ferner sind auf den Fourgons vertheilt: drei Küchenöfen, zwölf Wasserbehälter, drei Zeltlatrinen und der dreitägige Lebensmittelvorrath für 70 Personen. Ein anderer Wagen führt zwei Aerzte, einen Rechnungsführer, sechs Wärter, einen Koch und die Apotheke.

Das Gewicht des ausgerüsteten Fourgons beträgt 44 Centner, weshalb zu seinem flotten Transporte vier Pferde erforderlich sind.

Da das Schildkrötenzelt mobil und leicht aufstellbar ist und alles Erforderliche besitzt, um 20 Verwundete aufzunehmen und durch drei Tage zu ernähren, so ist es vorzüglich geeignet, auf dem Schlachtfelde die Verwundeten vor ihrer Evacuirung zu versorgen.

Das Ideal der Verwundetenpflege wäre nahezu erreicht, wenn jedes Regiment mit einer Ambulance solcher Fourgons ausgerüstet würde, so zwar, dass wenigstens auf jedes Bataillon ein vorgehend beschriebenes Zelt käme.

Militärische Krankenunterkünfte der anderen europäischen Grossstaaten.

Deutschland.

Man unterscheidet die Unterkünfte für Leichtkranke in den Revierkrankenstuben der Kasernen und die Unterkünfte für schwere und ansteckende Krankheiten in den Garnisonslazarethen.

Revierkrankenstuben. (Armeeverordnungsblatt 1885, Nr. 25.) 1. Die Einführung der Revierkrankenstuben bezweckt die angemessene Unterkunft und stete Beaufsichtigung solcher Revierkranker, bei denen behufs baldiger Herstellung der Dienstfähigkeit, besonders auf die Ermöglichung eines gleichmässigen ruhigen Verhaltens, eventuell der Bettlage und auf die gesicherte Durchführung bestimmter ärztlicher Verordnungen Werth zu legen ist.

2. Bestimmt ausgeschlossen von der Aufnahme in der Revierkrankenstube sind ansteckende Kranke, einschliesslich solcher, bei welchen nach Lage der Verhältnisse der Ausbruch einer ansteckenden Krankheit befürchtet wird. Hierher sind auch zu rechnen Kranke mit tuberculösen Lungenleiden.

3. Die zweckentsprechende Auswahl der Kranken für die Aufnahme in die Revierkrankenstuben, sowie die sachgemässe Handhabung des Dienstes auf denselben unterliegt nach den Anordnungen der Truppenbefehlshaber der Controle der zuständigen oberen Militär-Aerzte.

4. Die Grösse der Revierkrankenstuben ist im Allgemeinen für eine Krankenzahl von $1^1/_2{}^0/_0$ der Etatstärke des Truppentheiles bei einem Luftraume von 20 m^3 pro Mann zu berechnen.

Für ein Infanteriebataillon und Cavallerieregiment würde mithin eine zwölfmännige Stube dem Zwecke entsprechen, welche indess nur mit 9 Mann (einschliesslich des Lazarethgehilfen) zu belegen ist, so lange anderweit noch disponibler Raum für die zu casernirenden Mannschaften vorhanden ist.

5. Die Einrichtung gemeinsamer Revierkrankenstuben für grössere Verbände als ein Infanteriebataillon, beziehungsweise ein Cavallerieregiment wird sich in der Regel nicht empfehlen. Doch erscheint es zweckmässig, bei geschlossenen Kasernen für zwei Bataillone die beiden Revierkrankenstuben nebeneinander zu legen und durch eine Thür zu verbinden, um die Beaufsichtigung durch einen Lazarethgehilfen zu ermöglichen.

In geschlossenen Kasernements für drei Bataillone liesse sich dieselbe Massregel durchführen, wenn zwei nebeneinander liegende Revierkrankenstuben — jede für sechs Compagnien, also etwa bis zu dreizehn Mann Krankenbelegungsstärke — eingerichtet werden.

6. Die Revierkrankenstuben sollen eine für die regelmässige Lufterneuerung günstige Lage haben. Zur Förderung der Ventilation und Erhaltung einer möglichst staubfreien Luft sind Fenster und Thüren mit besonderen Vorrichtungen in Form von stellbaren Klappfenstern an Stelle einer oberen Scheibe, und mit Schieberschlitzöffnungen in den unteren Thürfüllungen zu versehen. Bei Kasernenneubauten würde als zweckmässige Einrichtung hinzutreten können die Anlage eines Ventilationsschlotes neben der Esse. Die Fussböden erhalten Oelanstich.

7. Die Ausstattung der Zimmer ist im Allgemeinen die kasernementsmässige. Hierzu treten:

a) Graue Fensterrouleaux;

b) Trinkgläser, für jeden Mann eines;

c) Speigläser für die Hälfte der Belegungsziffer;

d) ein verschliessbarer Schrank mit mehreren Fächern zur Aufbewahrung der Krankenlisten, der Utensilien und Medicamente für den Revierdienst etc.;

e) ein Waschbecken für jeden Mann, ausserdem eines für den revierdienstthuenden Arzt;

f) ein Eimer von emaillirtem Eisenblech für den Fall, dass als Verbandwasser Sublimatlösungen Verwendung finden; einen Irrigator, ein Eiterbecken, ein Thermometer zur Messung der Körperwärme, ein Stubenthermometer, eine Fussbadewanne.

8. Die Abhaltung des täglichen Revierkrankendienstes findet in der Regel nicht in den Revierkrankenstuben statt.

9. Auf jeder Revierkrankenstube ist ein Lazarethgehilfe als Stubenältester unterzubringen. Derselbe ist für die Aufrechterhaltung der Ordnung und Sauberkeit auf dem Zimmer, sowie für die Ausführung der ärztlichen Anordnungen verantwortlich.

Garnisonslazarethe werden in allen Festungen und in ständigen Commando- und Garnisonsorten, deren Truppenstärke mehr als ein Infanteriebataillon beträgt (Armeeverordnungsblatt 1886, Nr. 14), errichtet. Ihr Umfang ist von dem Erfahrungsgrundsatze abhängig, dass durchschnittlich der 25. Mann der etatmässigen Friedensstärke der im Orte stehenden Truppen-

theile als krank anzunehmen ist — in Procenten: 4% der Garnisonsstärke Die hiernach ermittelte Ziffer ist die Normalkrankenzahl, welche der Feststellung des erforderlichen Raumes und der Ausstattung zu Grunde gelegt wird. Ist also beispielsweise eine Garnison 1000 Mann stark, so muss das Garnisonslazareth für 40 Kranke hergerichtet werden. Ferner müssen auf die Kranken durchschnittlich je 37 m^3 Raum entfallen (Armeeverordnungsblatt 1868, Nr. 30).

Bei kleineren Lazarethanlagen werden die Krankenräume mit den Verwaltungsräumen unter einem Dache vereinigt, so dass das Krankenhaus nach dem Blocksystem, d. h. mit mehreren Gestocken und mit einzelnen untereinander nicht verbundenen Krankenzimmern an einem gemeinschaftlichen Längscorridor, gebaut wird. Bei grösseren Lazarethanlagen errichtet man für die Kranken und die Verwaltung je besondere Gebäude; für erstere, also Pavillons, mit mehreren Gestocken und mit grösseren, die ganze Tiefe einnehmenden Krankensälen, zu denen man von einem Mittelbau aus gelangt, oder Baracken, d. h. eigentlich eingestockige Pavillons von leichter Bauart. Bei den Blocks wird der Corridor an die Seite gelegt und mit Fenstern an den Giebelseiten und den Zimmerthüren gegenüber versehen; er liegt nordwärts, so dass der Block mit der Längsfront von Ost nach West verläuft; die Zahl der Gestocke soll in der Regel zwei nicht übersteigen; die Unterkellerung ist für die Unterbringung der Vorräthe eine vollständige. Bei den Pavillons fällt der Längscorridor weg; die Gestocke sind auf zwei zu beschränken; sie sind, wenn überhaupt, nur im Mittelbau unterkellert. Bei den Baracken ist die räumliche Anordnung wie bei den Pavillons, sie sind jedoch nur eingestockig, nicht unterkellert und gewöhnlich ohne Dachboden; häufig bestehen sie aus einem einzigen Krankensaale. Das Verwaltungsgebäude liegt in der Nähe des Haupteinganges und nimmt die Wohnräume der Beamten, Lazarethgehilfen, Krankenwärter und Polizeiofficiere, das Arbeitszimmer des Chefarztes, das Geschäftszimmer, die Dispensiranstalt etc. auf. Lazarethe für mehr als 300 Betten bedürfen eines besonderen Oekonomiegebäudes mit Küchen, Wäscheräumen, Trockenstuben, Entgiftungsräumen etc. Der Raum für die Leichen ist abgelegen von den Krankenzimmern und Wohnungen in einem besonderen Häuschen anzulegen, in welchem zugleich nur das Waschen stattfinden darf.

Das Lazareth liege möglichst frei ausserhalb enger Stadttheile, auf trockenem oder drainirtem Untergrunde, welcher aus Sand und Kies und in grösserer Tiefe aus Lehm besteht; an Grundfläche wird man etwa 150 m^2 auf jeden Kranken zu rechnen haben.

Zum Schutze des Mauerwerkes gegen seitliche Feuchtigkeit sind von der Kellersohle bis zur Bodengleiche Luftisolirungen

zu berücksichtigen, während gegen die aufsteigende Grundfeuchtigkeit Isolirschichten aus natürlichem Asphalt sich am wirksamsten gezeigt haben. Wo bei dünnen Umfassungswänden auf die Zusammenhaltung der Wärme und auf die Abhaltung der äusseren Feuchtigkeit besondere Vorsicht verwendet werden muss, ist die Hintermauerung im Inneren an Stelle der gewöhnlichen Vollsteine mit Lochsteinen, oder es ist, wo gute Lochsteine nicht zu haben sind, auch hier Luftisolirung herzustellen.

Die Zimmer der Kranken sollen in der Regel 4 *m* lichte Höhe erhalten; ihre Bettenzahl beträgt im Blocke in der Regel sechs und nicht über zwölf, im Pavillon bis 18 in jedem Saale; die Betten stehen etwa 0·5 *m* von der Wand ab, 1 *m* voneinander und der Gang zwischen den Fussenden sei 2·5 *m* breit. Die Fenster liegen der Thür gegenüber, ihre Brüstung sei 0·75 *m* hoch, von hier reichen sie bis nahe zur Decke; die oberen Flügel seien drehbar um die untere Axe; Doppelfenster sind gewöhnlich nicht erforderlich; die Mindestlichtfläche betrage für das Bett 1·2 m^2; die Fenster für Arrestanten und Geisteskranke sind zu vergittern; in den Zimmern für letztere ist nächst der Thür ein Beobachtungsraum durch einen festen, mit einer Thür versehenen Lattenverschlag in der Höhe des Zimmers abzutrennen, in welchem zugleich die Heizeinrichtung liegt.

Die Fussböden der Zimmer und Corridore bestehen in der Regel aus kieferner Dielung, welche, nachdem sie ausgetrocknet, dreimal sorgfältig mit heissem Leinöl getränkt wird. Latrinen, Baderäume, Wasch- und Kochküchen sind mit Gefälle nach den Ausgussstellen mittelst hartgebrannter Klinker abzupflastern und darüber mit einem 2 *cm* starken Asphaltstrich zu versehen.

Für die Latrinen wird Wasserspülung angewendet oder das Tonnensystem — letzteres namentlich bei kleineren Lazarethen. Für die Urinirstände empfiehlt sich die Anbringung von Porzellanschnabelbecken, an welche das Urinrohr syphonartig anschliesst.

In jedem Lazareth, wenn möglich in jedem Gestock, ist ein heizbares Badezimmer anzulegen, in welchem ausser Wannen bei grösseren Lazarethen auch Brausen vorgesehen sind.

Für Entgiftung des Bettzeuges, der Matratzen etc. wird die Dampfheizung angewendet, indem die Temperatur des Apparate — Kessels oder Heizkammer — auf 100 bis 130° C. erhitzt wird.

Die Aufgabe der Heizung ist die Erlangung einer andauernden Zimmertemperatur von + 15° R. Centralheizungen finden besser keine Verwendung, da bei den vollkommeneren Systemen die Anlagekosten sich sehr hoch berechnen und die Gewinnung einer gleichmässigen und angenehmen Zimmer-

temperatur, wie die sachgemässe Bedienung und Unterhaltung sehr schwierig sind, auch Störungen des Betriebes sich empfindlicher geltend machen als bei Einzelheizung. Am gebräuchlichsten sind gusseiserne Füllregulíröfen mit einem Mantel; der Raum zwischen Mantel und Ofen steht unten mittelst schliessbarer Oeffnungen, oben mittelst gitterförmiger Durchbrechungen des Deckels mit der Zimmerluft, gleichzeitig aber durch einen abstellbaren Luftzuführungscanal mit der äusseren Luft in Verbindung, so dass bei der Erwärmung des Zimmers Circulation oder Ventilation zur Anwendung kommen kann.

Der Lufterneuerung dienen im Sommer Schieberschlitze in den unteren Thürfüllungen und die Drehflügel im Obertheile der Fenster, im Winter mit der Ofenheizung verbundene Einrichtungen, namentlich ein Luftzuführungscanal mit Stellklappe; der Canalquerschnitt muss so gross sein, dass für Stunde und Bett 40 bis 60 m^3 frische Luft, bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit der Luft von 1 *m* in der Secunde, zugeführt werden.

Für die Wasserversorgung wird Anschluss an bestehende Wasserleitungen geboten sein; wenn Brunnen angelegt werden müssen, ist die Wasserzufuhr durch ein Bassin im Dachboden und durch Hebung des Wassers mittelst eines kleinen Motors (Gaskraft- oder Luftexpansionsmaschine) zu vermitteln. Als Wasserbedarf sind bei Bemessung des Bassins auf Tag und Bett 150 *l* anzunehmen.

Die Leistung der Badeanstalt ist so zu bemessen, dass sie für die Lazarethkranken, auch einen Theil der Revierkranken und das im Lazareth dienstthuende Personal ausreicht. Den Gehilfen und Wärtern dürfen in der kälteren Jahreszeit monatlich je zwei warme Bäder verabreicht werden (Armeeverordnungsblatt 1878, Nr. 24).

Für die Beleuchtung wird möglichst Gas benützt; für die Krankenzimmer etc. verdienen offene Flammen (Specksteinbrenner) wegen Gleichmässigkeit des Brennens und der Gasersparung den Vorzug; von der Zimmerdecke herabhängende Gasarme werden mit Kugelvorrichtung versehen; die an Wänden und Decken liegenden Gasröhren sind nicht einzumauern, damit sie den Ausbesserungen zugängig bleiben.

Endlich versieht man grosse Lazarethe mit Eishäusern, welche zum Schutze gegen die Sonnenwärme mit Gebüsch oder mit schnell wachsenden Rankengewächsen (wildem Wein etc.) zu umpflanzen sind.

Die grossartigste Garnisonslazarethanlage Deutschlands ist diejenige zu Tempelhof bei Berlin für 500 Kranke; sie umfasst vier Krankenblocks und fünf Pavillons, ferner hat sie ein Administrationsgebäude, ein Wohnhaus für den Chefarzt und den Oberinspector, ein Magazinshaus und ein Leichenhaus. Auf jeden

Kranken kommen 37 bis 40 m^3 Luftraum. Zur Heizung sind Ventilationsschüttöfen mit Doppelmantel von Eisenblech und Luftcanal vorhanden. Der Luftwechsel soll 77 m^3 für Bett und Stunde betragen. Abgesehen von der Baufläche betrugen die Baukosten 247.500 Mark. —

— In allen Lazarethen steht das Personale, sowie der gesammte Dienstbetrieb lediglich unter den Befehlen des Chefarztes. Die Kranken werden in die einzelnen Bezirke des Lazarethes nach den Krankheitsarten vertheilt und somit nach Stationen geordnet. Man unterscheidet eine Station für äusserlich Kranke, eine solche für innerlich Kranke, eine für Augen- und Syphiliskranke und eine Isolirstation. In aussergewöhnlichen Zeiten, z. B. bei herrschenden Seuchen können Hilfslazarethe als Anhängsel des Garnisonslazarethes errichtet werden.

England.

Die Leichtkranken werden seitens des Spitales poliklinisch behandelt. Nebst den allgemeinen Hospitälern (general hospital) gibt es besondere Spitäler für Geisteskranke, für Soldatenfrauen und Kinder, und ausserdem gibt es Spitalsschiffe. Das Spitalsschiff für ein Armeecorps besitzt für den Krankentransport 400 Krankenhängematten und hat nebstdem 200 bis 300 Krankenbetten.

Das grossbritannische Militär-Sanitätspersonale wird von einem Director-general geleitet. Die Officiere des Medical staff (Aerzte) sind Vorgesetzte der Kranken in den Spitälern und der Officiere und Mannschaften des Medical staff corps (Wärter).

Frankreich.

Das französische Heer besitzt als Krankenunterkünfte sogenannte Infirmerien und Garnisonsheilanstalten. Die ersteren nehmen Leichtkranke in eigenen Gebäuden auf, ähneln also weniger den deutschen Revierkrankenstuben als den österreichischen Marodenhäusern. Ihre Einrichtung ist auf $2^1/_2$% der Kopfstärke bei der Infanterie und 3% bei der Cavallerie berechnet; als Regimentsheilanstalten stehen sie unter dem oberen Truppenarzt, betreffs ihrer Verwaltung aber unter dem conseil d'administration der Truppe. Für die hier zu behandelnden Kranken ist die Kriegsministerialverordnung vom 10. März 1884 massgeblich.

Garnisonsspitäler hat das Heer in Frankreich 40, in Algerien 63, in Tunis 12 und in Tonkin 4. Betreffs der Bauart ist neuerdings versucht worden, das Tollet'sche Kasernensystem auf die Spitäler zu übertragen. Man hat nämlich in Bourges das Centralspital des 8. Armeecorps nach diesem System hergestellt.

Dasselbe umfasst 58.943 m^3 und ist für 12 Officiere und 331 Mann berechnet. Es besteht aus 12 Pavillons, welche in 2 Reihen rechtwinklig auf einen Verbindungsgang stossen; ihr Abstand ist ihrer doppelten Höhe fast gleich. Ein Mannschaftspavillon enthält je 28 Betten, 1 Isolirzimmer, 1 Wärterzimmer, 1 Speise-, 1 Bade- und Waschzimmer, 1 Theeküche und 2 Waterclosets; Luftraum kommen 50 m^3 auf den Kranken. Die Seitenwände der Pavillons erheben sich 5 *m* über dem Fussboden, und dieser liegt 1·60 *m* über dem Erdboden; die Höhe bis zum Bogenschlusse — die Decke besteht aus einem steilen Spitzbogengewölbe — beträgt 7·5 *m*. Die Heizung zweier Pavillons geschieht durch drei Caloriferen mit Caminfeuerung; die übrigen Pavillons werden mit gewöhnlichen Oefen geheizt. Jeder Saal hat Gasbeleuchtung und Wasserleitung. Die ganze Anlage kostet 1,040.000 Francs, also ein Bett 3000 Francs.

Man unterscheidet 1. hôpitaux militaires, reine Garnisonsspitäler, 2. hôpitaux mixtes ou militarisés, Civilspitäler, in welchen für das Militär eigene Räume reservirt sind, und 3. hôpitaux civils proprement dits in Garnisonen mit weniger als 300 Mann, das sind Civilspitäler, in welchen Soldaten ohne unmittelbaren Einfluss der Militär-Behörde behandelt werden. Ausserdem bestehen in einigen Curorten Militär-Spitäler: hôpitaux d'eaux minerales.

Die Leitung und Verwaltung der Garnisonsspitäler ist seit 1882 Bestandtheil des Dienstes des Chefarztes, welcher zugleich das Befehls- und Strafrecht über Aerzte, Pharmaceuten und Verwaltungsbeamte ausübt. Ferner lässt er Kranke in den Arrestsaal verlegen und bestimmt die Dauer dieser Strafe.

Italien.

Für die Behandlung der Leichtkranken bestehen die (Infirmerie) Garnisons- und Regimentsmarodenzimmer, woselbst die Truppenärzte den Dienst versehen und deren Verwaltung den Truppenbehörden zusteht.

Die Garnisonsspitäler sind theils ospedali principali, je eines am Sitze jedes Divisionscommandos, theils ospedali succursali als Anhängsel der ersteren.

Die ospedali principali haben die Bestimmung, nicht nur Kranke zu pflegen, sondern auch die Sanitätscompagnien, deren es bei jedem der zwölf Armeecorps 1 gibt, für Frieden und Krieg auszubilden. Diese Sanitätscompagnie, aus 153 Unterofficieren und Soldaten zusammengesetzt, ist in einem besonderen Gebäudetheile des Spitales kasernirt, und zwar theils in dem Divisions-Spitale des Corpscommandoortes, theils (ein Detachement) im Spitale des anderen Divisionsarztes. Der direttore d'ospedale principale (Divisions-Chefarzt, dem Range nach Oberst-

lieutenant, übt seit 1874 mit der Verantwortlichkeit eines Regimentscommandanten die technische, administrative und disciplinare Leitung der Militär-Spitäler der Division aus, und zwar persönlich diejenige des Haupt-Spitales einschliesslich der Sanitätscompagnie. Die ospedali succursali erhalten nur das denselben unbedingt nöthige Krankenwärterpersonale aus der Sanitätscompagnie periodisch zugetheilt, nachdem es in den Haupt-Spitälern entsprechend ausgebildet wurde.

Russland.

Die 72 Garnisonsspitäler zerfallen nach ihrer Grösse in 5 Classen, und zwar:

15 Halbhospitäler für 100 Soldatenbetten mit 2 Aerzten und 46 Sanitätsmannschaften,
28 Hospitäler I. Classe für 150 Soldatenbetten und 50 Reservebetten mit 4 Aerzten und 84 Sanitätsmannschaften,
20 Hospitäler II. Classe für 300 Soldatenbetten und 100 Reservebetten mit 7 Aerzten und 126 Sanitätsmannschaften,
5 Hospitäler III. Classe für 500 Soldatenbetten und 150 Reservebetten mit 10 Aerzten und 171 Sanitätsmannschaften,
4 Hospitäler IV. Classe für 800 Soldatenbetten und 300 Reservebetten mit 16 Aerzten und 265 Sanitätsmannschaften.

Ueberdies werden an vielen Orten die dem Militärstande angehörigen Kranken in den städtischen Krankenhäusern verpflegt. Jedes Hospital hat als Chef einen Officier, welcher mit dem Oberarzte und dem Smatritel (einem Officier, welcher der Oekonomie und dem Hospitalpersonale vorsteht), die Hospitalcommission bildet. Bei allen grösseren Truppenabtheilungen (bei jedem Regimente) ist das Material zur Errichtung von Lazarethen (unter diesen versteht man vorübergehende Heilanstalten im Gegensatze zu den Spitälern) vorhanden, und zwar je nach der Grösse des Truppentheiles dasjenige für 3 bis 16 Kranke, im Kriege für 4 bis 48 Kranke. Die Eröffnung eines solchen Lazarethes geschieht im Frieden auf Befehl des Truppenbefehlshabers, wenn in der Umgegend seines Standortes kein Hospital vorhanden ist, oder auf Anordnung des Oberarztes des Militärkreises, wenn seine Hospitäler überfüllt sind. Bei allen Truppentheilen, welche kein Lazareth eröffnen, bestehen für die erste Hilfe sogenannte Aufnahmeräume mit 2 bis 4 Krankenbetten; für die Garde bestehen ausserdem sogenannte verstärkte Lazarethe mit 125 bis 200 Betten; der ältere Arzt des betreffenden Regimentes ist zugleich medicinischer Chef eines solchen Lazarethes; militärischer Chef ist der Regimentscommandant; in diese Lazarethe werden auch Soldaten anderer Truppentheile, sowie verabschiedete Soldaten aufgenommen. Die Aerzte der Hospitäler sind von denen der Truppen getrennt; das untere

Personale besteht aus Feldscheren, Feldscherschülern und Hospitaldienern; letztere sind Soldaten, welche nicht völlig dienstfähig sind und von den Regimentern abgegeben werden; dieses Unterpersonale steht unter dem Arzte, das Uebrige unter dem Smatritel. Die Verpflegung wird täglich durch neun verschiedene Personen überwacht; doch kann von einer wirklichen Verantwortlichkeit bei dem Mangel einer einheitlichen Leitung keine Rede sein.

Krankenunterkünfte im Kriege.

In der **österreichischen Armee** schliessen sich an die Divisionssanitätsanstalten — das sind jene mobilen Feldsanitätsanstalten, welche den Verwundeten die erste Hilfe leisten und deren Transport von dem Hilfsplatze zu dem Verbandplatze und von da zu den rückwärtigen Feldsanitätsanstalten durchzuführen haben — die Feldspitäler. Die letzteren — von den 26 Garnisonsspitälern in dem Ausmasse aufgestellt, dass grundsätzlich für jede Infanterie-Truppendivision ein Feldspital berechnet wird — haben die Bestimmung, die Kranken und Verwundeten der operirenden Armee aufzunehmen, um ihnen die erste spitalsmässige Behandlung und Pflege angedeihen zu lassen. Sie sind bewegliche Feldsanitätsanstalten und haben eine normale Belagsfähigkeit für 600 Verwundete oder Kranke und sind derart eingerichtet, dass sie eine Dreitheilung für je 200 ermöglichen. Um die Ueberfüllung der Feldspitäler zu verhüten, werden nach Bedarf mobile Reservespitäler, Feldmarodenhäuser und Krankenhaltstationen errichtet.

Feldspitäler. Für die Wahl der Etablirungsorte der Feldspitäler hat als Grundsatz zu gelten, dass die den Armeecorps zur unmittelbaren Verfügung zugewiesenen Feldspitäler im Falle eines Kampfes soweit vorne etablirt werden, dass die Verwundeten so rasch und schonend als möglich in die Feldspitäler gebracht werden können.

Bei Auswahl der Ortschaften und der Gebäude zur Etablirung von Feldspitälern müssen im Allgemeinen die Grundsätze der Hygiene, sowie die Möglichkeit zur leichten Herbeischaffung der Spitalserfordernisse und Transportmittel in Berücksichtigung gezogen werden. Dies wird aber nach grösseren Schlachten, wo es die erste Aufgabe ist, die Verwundeten schleunigst unter Dach zu bringen, selten möglich sein. Es muss aber unter allen Umständen getrachtet werden, die für eine gedeihliche ärztliche Behandlung unerlässlichen Anforderungen an ein Spital ohne Zeitverlust nachzuholen, damit nicht das Spital selbst die Quelle von Infectionskrankheiten werde.

Bezüglich der Unterbringung Verwundeter muss man sich thunlichst an die Erfahrung halten, dass sich bestehende Spitäler, ältere Kasernen, Kirchen, Klöster, Schulen, welche vorher schon längere Zeit als Kriegsspitäler in Verwendung standen, wegen der Gefahr des Inficirtseins dazu häufig nicht eignen, wogegen Gesellschaftssäle, Sommertheater, Turnhallen, gedeckte Kegelbahnen, Fabriken, Glashäuser etc. zweckmässig verwendet werden können. Die Anhäufung vieler Verwundeten und Kranken unter einem Dache ist ebenso zu vermeiden, wie eine zu grosse Zerstreuung in viele Gebäude, weil dadurch sowohl die Krankenpflege, als die Administration sehr erschwert wird.

In Bezug auf die Anforderungen, welche in hygienischer Beziehung hinsichtlich der Wahl von Gebäuden zu Spitalszwecken, dann bezüglich des den einzelnen Kranken zu gewährenden Luftraumes, der Ventilation, Beheizung, Beleuchtung, der raschen Beseitigung der Abfälle jeder Art, sowie der Reinlichkeit im Allgemeinen an ein Spital gestellt werden, sind die für stabile Militär-Spitäler geltenden Grundsätze im Allgemeinen auch für Feldspitäler massgebend.

Die Einrichtung des zu etablirenden Feldspitales ist durch den Chefarzt desselben möglichst schnell bewerkstelligen zu lassen, damit die Verwundeten und Kranken zunächst gelagert und verköstigt werden können. Reicht die Zahl der Strohsäcke für die Verwundeten nicht aus, so sind dieselben auf reichlicher Schüttung von Stroh, Heu, Moos etc. zu lagern. Die Trennung der Kranken von den Verwundeten und die Sortirung der letzteren behufs sofortiger Besorgung der Schwerverwundeten ist vom Anbeginn an durchzuführen und den betreffenden Abtheilungen das entsprechende Personale und das nöthige Sanitätsmateriale aus den eigenen Vorräthen zuzuweisen, worauf mit Anspannung aller Kräfte die für den einzelnen Verwundeten oder Kranken erforderliche ärztliche Behandlung, beziehungsweise ein regelmässiger Spitalsdienst einzutreten hat. Sobald es die Verhältnisse nur irgend erlauben, ist zu trachten, landesübliche Bettstätten zu requiriren oder Bettstätten aus Brettern auf Böcken, nebst den nöthigen Zwischenbrettern, herzustellen, da erst mit deren Beschaffung die unerlässlichsten Grundbedingungen für sichere Lagerung der Kranken und Verwundeten, sowie für die Lüftung der Unterkünfte und deren Reinigung erfüllt werden.

Gleichzeitig sind die Küche und die Magazine zu ermitteln, wofür die bewegliche Einrichtung nach Bedarf zn requiriren ist. Womöglich soll die Küche in ein isolirt stehendes Gebäude verlegt werden. Ist kein solches Gebäude zur Verfügung, so kann unter einem Flugdache, eventuell im Freien abgekocht werden.

Ein Hauptaugenmerk hat der Chefarzt des Feldspitales auf die rechtzeitige Beschaffung von Fleisch, Victualien, Getränken und Serviceartikeln zu richten. Grundsätzlich sind schon während des Marsches zum Etablirungsorte Naturalien und Serviceartikel wenigstens für einen zwei- bis dreitägigen Bedarf zu beschaffen. Bei Fassungen kann auch auf die Beiziehung von Conserven Bedacht genommen werden. Für die Fortbringung dieser Verpflegsartikel ist das nöthige Fuhrwerk zu requiriren, eventuell bei der Verpflegscolonne anzusprechen. Auch sind nach Etablirung eines Feldspitales die vorhandenen Verpflegsvorräthe der Feldsanitätsabtheilung für die Spitalsküche zu verwenden.

Die für die Spitalskanzlei und für die Feldapotheke nothwendigen Räume sind den betreffenden Amtsvorständen zuzuweisen, welche sich ungesäumt darin zu etabliren haben. Einrichtungsstücke sind durch Requisition beizuschaffen. Neben der Spitalskanzlei ist ein zur Aufnahme der Kranken geeignetes Locale zu ermitteln. Für die gesicherte Unterbringung der Spitalscasse ist vorzusorgen.

Der Commandant der Feldsanitätsabtheilung muss für die Unterkunft des gesammten Spitalspersonales und für die zweckmässige Aufstellung der Fuhrwerke vorsorgen.

Während der Etablirung eines Feldspitales sind dessen bespannte Fuhrwerke zur Beischaffung der Spitalserfordernisse, dann zur Abholung und zum Abschube von Verwundeten und Kranken zu verwenden. Die etablirten Feldspitäler werden bei Tag durch entsprechende Aufschriften auf dem Gebäude und Ausstecken der Signalfahne mit dem rothen Kreuze, neben einer schwarzgelben Fahne, und bei Nacht durch Signallaternen mit rothem Kreuze kenntlich gemacht. Sobald ein Feldspital belagsfähig ist, hat es dies dem Armee-Generalcommando, eventuell auch dem vorgesetzten Corps-(Divisions-)Commando, womöglich telegraphisch zu melden. Mit demselben Tage ist es als etablirt zu betrachten.

Jedes Feldspital hat von seiner Etablirung an darauf bedacht zu sein, sich durch Evacuation so lange als möglich aufnahmsfähig, respective marschbereit zu erhalten. Obwohl die Feldspitäler für einen bestimmten Krankenbelag eingerichtet sind, so wird es doch häufig und namentlich unmittelbar nach grösseren Gefechten fast immer geschehen, dass sie eine bedeutend grössere Anzahl Kranker und Verwundeter zeitweilig werden besorgen müssen. Sache der leitenden Aerzte, insbesondere des Corps-Chefarztes wird es sein, den Krankenabschub derart zu regeln, dass der Ueberfüllung einzelner Feldspitäler vorgebeugt werde.

Die den Standort eines Feldspitales bloss passirenden Krankentransporte jedoch dürfen im Feldspitale nicht auf-

genommen werden, sondern es ist für solche Transene eine Krankenhaltstation zu errichten.

Bei grösserem Andrange von Verwundeten haben die Feldspitäler in ihrem Aufstellungsorte, ausser den von ihnen bereits belegten, noch andere geeignete Räumlichkeiten, spitalsmässig einzurichten und die nothwendigen Spitalsbedürfnisse durch Requisition aufzubringen. Zur Erweiterung des Belagsraumes sind auch Scheunen, Schupfen etc. zu verwenden, Flugdächer oder Baracken zu errichten, eventuell auch Zelte zu benützen. Für die betreffenden Adaptirungen sind die Arbeitskräfte von der Ortsbehörde anzusprechen.

Wenn das Personale des eigenen Standes bei eventueller Aushilfe der freiwilligen Sanitätspflege unbedingt nicht ausreicht, kann auch die Ortsbevölkerung zur Mitwirkung bei Besorgung der Kranken in Anspruch genommen werden. Damit die im letzteren Falle nur nothdürftig besorgten Verwundeten und Kranken ehebaldigst einer besseren Pflege theilhaftig werden, hat das Feldspital beim Armee-Generaletapencommando die Vordisponirung des nöthigen Sanitätspersonales und Materiales anzusprechen.

Wird die vollständige Evacuation eines Feldspitales nothwendig, so verfügt das Armee-Generalcommando über Antrag des Sanitätschefs, wohin die transportablen Kranken abzuschieben sind und in welcher Weise die weitere Besorgung der untransportablen zu geschehen hat. Die Evacuation ist sodann möglichst rasch, jedoch ohne Uebereilung und ohne Gefährdung der Kranken, durchzuführen. Sollte der Chefarzt eine Desinfection des in Gebrauch gestandenen Sanitätsmateriales für nothwendig finden, so ist selbe vor dem Verladen des Materiales vorzunehmen.

Ein etablirtes Feldspital soll nie durch ein anderes Feldspital, sondern grundsätzlich durch ein Reservespital abgelöst werden. Hierbei ist das in Gebrauch befindliche Sanitätsmateriale des Feldspitales gegen das vom Reservespitale mitgebrachte gleichartige Materiale auszutauschen. Die Uebergabe der Kranken ist thunlichst auf dieselbe Weise durchzuführen, wie die Abgabe in ein anderes Spital.

Nach erfolgter Evacuation oder Ablösung hat das Feldspital hiervon sogleich dem Armee-Generalcommando die Anzeige zu erstatten und nach den von dort erhaltenen Anordnungen den Armeekörpern wieder zu folgen.

Der Tag, an welchem die letzten Kranken abgeschoben, beziehungsweise übergeben werden, gilt als der letzte Tag der Etablirung.

Bei einer rückgängigen Bewegung der Armee wird das etablirte Feldspital vom Armee-Generaletapencommando die Weisung erhalten, wann und wohin es den Rückmarsch anzutreten hat. In diesem Falle sind alle transportablen Kranken

zurückzusenden, die untransportablen jedoch, welche an ein Civilspital nicht übergeben werden können, mit dem nöthigsten Personale und Materiale zurückzulassen. Die Waffen der zurückbleibenden Kranken sind jedenfalls vom Feldspitale mitzunehmen. Der Chefarzt des Feldspitales, beziehungsweise der Commandant der Sanitätsabtheilung bestimmen, welche Aerzte und Sanitätsmannschaft bei den untransportablen Kranken zu verbleiben haben. Da die Feldspitäler ebenfalls unter dem Schutze der Genfer Convention stehen, so hat das zurückbleibende Sanitätspersonale nach Sicherstellung der weiteren Pflege der Verwundeten zum Feldspitale zurückzukehren.

Reservespitäler. Die Reservespitäler werden in einer dem jeweiligen Bedarfe entsprechenden Zahl und Grösse aus der dem Armee-Generaletapencommando zugewiesenen Reserve an Sanitätspersonale und Materiale errichtet.

Um diese Personalreserve in die organisationsgemässen Einheiten namentlich zu gruppiren, hat der Sanitätschef beim Armee-Generalcommando vor Beginn der Operationen im Einvernehmen mit den betheiligten Organen des Armee-Generaletapencommandos dieses Personale einzutheilen und evident zu führen. Hierbei hat als Grundsatz zu gelten, dass für jedes im Armeeverbande befindliche Armeecorps drei Einheiten für Reservespitäler à 200 Kranke zu formiren sind, während das übrigbleibende Personale für Feldmarodenhäuser, Krankenhaltstationen und Krankenzüge in Aussicht zu nehmen ist. Von dieser Widmung sind die betreffenden Personen durch das Armee-Generalcommando zu verständigen.

Die Reservespitäler auf dem Kriegsschauplatze werden verwendet:

a) Zur Unterstützung oder Ablösung der etablirten Feldspitäler;

b) zur unmittelbaren Aufnahme der aus dem Bereiche der operirenden Truppen und aus den Feldspitälern abgeschobenen Kranken und Verwundeten, und

c) zur zeitweiligen Aufnahme der Schwerkranken und Verwundeten in solchen Sammelorten, von welchen der Krankenabschub stattfindet.

Da nach grösseren Schlachten die Feldspitäler gewöhnlich eine ihre Aufnahmsfähigkeit weit übersteigende Zahl von Verwundeten und Kranken aufnehmen müssen, so wird es eine der wichtigsten Aufgaben des Armee-Generalcommandos, beziehungsweise des Sanitätschefs bei demselben sein, in solchen Fällen aus der Reserve an Sanitätspersonale und Materiale die erforderlichen Einheiten mit der grössten Beschleunigung an die Bedarfspunkte zu senden.

Die Ablösung von Feldspitälern durch Reservespitäler erfolgt über Antrag des Armee-Chefarztes nach Weisung des

Armee-Commandos durch das Armee-Generaletapencommando, oder nach Dringlichkeit selbstständig von letzterem.

Das zur Ablösung des Feldspitales bestimmte Personale hat nach seinem Eintreffen sofort mit der Uebernahme der Kranken und des Sanitätsmateriales, sowie der sonstigen vorhandenen Spitalseinrichtung, dann der Unterkünfte des Feldspitales zu beginnen. Der rangsälteste der zur Ablösung eingetroffenen Aerzte hat als Chefarzt des Reservespitales sowohl die Aerzte zur Uebernahme der einzelnen Kranken und Verwundeten, als auch jene zur Uebernahme ganzer Abtheilungen zu bestimmen und die Constituirung der Verwaltungs- (zugleich Gebäudeadministrations-) Commission des Reservespitales zu veranlassen. Die Aerzte haben die Pflicht, jeden einzelnen Kranken persönlich zu übergeben, beziehungsweise zu übernehmen.

Sobald das Sanitätsmateriale eintrifft, ist dem abrückenden Feldspitale das zurückgelassene Material zu ersetzen.

Zur unmittelbaren Aufnahme der von den operirenden Truppen oder den Feldspitälern abgeschobenen Kranken und Verwundeten werden Reservespitäler auf dem Kriegsschauplatze dann aufgestellt, wenn die Armee sich von den im Concentrirungsrayon verbliebenen Sanitätsanstalten so weit entfernt, dass die directe Rücksendung der Kranken in diese Anstalten nicht mehr zulässig ist, dann wenn die Anzahl der Feldspitäler voraussichtlich nicht mehr ausreicht. Bezüglich des Umfanges der erwähnten Reservespitäler sind zunächst der Bedarf und die in ein und demselben Orte vorhandenen Unterkünfte massgebend, wobei bis zur Grenze von 1000, wenn aber Reservespitäler zur Aufnahme von contagiösen Kranken verwendet werden, bis zur Grenze von 200 Kranken gegangen werden kann.

Werden die Reservespitäler auf dem Kriegsschauplatze zur Ablösung von Feldspitälern verwendet, so bleiben sie in der Regel in den von letzteren benützt gewesenen Gebäuden.

Bei unmittelbarer Errichtung eines Reservespitales ist bezüglich der Etablirung nach den für die Feldspitäler festgestellten Grundsätzen vorzugehen.

Der Administrationscommission des Reservespitales obliegt es, für die Instandsetzung und Instandhaltung der Unterkünfte, dann für die Beistellung, Nachschaffung und Instandhaltung der beweglichen Einrichtung selbstständig zu sorgen. Hierbei sind, so weit als thunlich, die Landesmittel und die Arbeitskräfte der Sanitätsabtheilung in Anspruch zu nehmen.

Die Gebäudeadministration ist nach Zulässigkeit der Verhältnisse nach der „Instruction für die Administration der Militär-Bauobjecte" zu handhaben. Kleinere Auslagen für die Weissung der Localitäten und die Reinigung der Wand- und Bodenflächen, dann für die Instandhaltung der Fensterverglasung

sind auf Rechnung des Aerars aus der Spitalscasse zu bestreiten. Wegen Aufrechnung eines grösseren Betrages (namentlich für Instandsetzungen und Beischaffungen grösseren Umfanges auf Rechnung des Aerars) ist vorerst die Bewilligung des vorgesetzten höheren Commandos einzuholen.

Macht der Andrang von Kranken eine Erweiterung des Reservespitales nöthig, so ist dieselbe durch die Verwaltungscommission beim Armee-Generaletapencommando zu beantragen, welches eine oder mehrere Einheiten der Reserve an Sanitätspersonale und Materiale dem Reservespitale zuweisen wird.

Feldmarodenhäuser werden in der Regel im Aufstellungsrayon der Feldspitäler oder hinter demselben zur Aufnahme der von den Truppen und den Divisions-Sanitätsanstalten abgegebenen Leichtkranken (Leichtverwundeten) oder durch Strapazen Erschöpften, dann der aus den Feldspitälern entlassenen, jedoch noch einer Erholung bedürftigen Reconvalescenten verwendet. Um ferners die von der Armee im Felde rückgesendeten Leichtkranken (Leichtverwundeten), welche eine baldige Genesung erhoffen lassen, nicht in entfernte Sanitätsanstalten abschieben zu müssen, weil hierdurch ihre baldige Rückkehr zur Truppe in Frage gestellt wird, und um weiters die Feldspitäler vor einer Ueberfüllung mit Leichtverwundeten (Leichtkranken) zu bewahren, sind insbesondere in oder nächst den Krankenabschubsstationen und in den Anschlussstationen, wo die Sortirung der sich sammelnden Verwundeten und Kranken stattfindet, Feldmarodenhäuser in entsprechendem Umfange zu errichten.

Der Dienstbetrieb ist in militärischer und sanitärer Beziehung analog wie in einem Marodenhause im Frieden; in ökonomischer Beziehung werden diese Anstalten von einer Verwaltungs- (zugleich Casse-) Commission, bestehend aus dem Chefarzte und dem Aufsichts- (zugleich Verwaltungs-) Officier, geleitet.

Die Feldmarodenhäuser sind nicht innerhalb der Städte, sondern auf dem Lande in der Nähe der Städte zu etabliren.

Die auf das Nothwendigste zu beschränkenden Einrichtungsstücke sind durch Requisition zu beschaffen, und nur das, was auf diese Art nicht zu erhalten ist, beim Armee-Generalcommando anzusprechen. Der für die Ausrüstungseinheiten der Feldmarodenhäuser nöthige Vorrath ist beim Monturs- und Sanitätsmaterial-Felddépôt zu unterhalten. Ausserdem erhält jedes Feldmarodenhaus einen grossen Medicamentenkasten.

Krankenhaltstationen. Die Errichtung von Krankenhaltstationen ist schon während des strategischen Aufmarsches nothwendig, um von den durchziehenden Truppen und Transporten die Kranken, welche nicht unmittelbar einer stabilen Heilanstalt übergeben werden können, zu übernehmen und so lange zu

behalten, bis sich die Möglichkeit ihres Abschubes in eine solche Anstalt ergibt.

Im weiteren Verlaufe des strategischen Aufmarsches ist noch die Errichtung jener Krankenhaltstationen durchzuführen, welche bei Beginn der Operationen auf den hauptsächlich für den Krankenabschub zu benützenden Communicationen nothwendig sind.

Die auf dem Kriegsschauplatze zu errichtenden Krankenhaltstationen sind nicht für die mittelst Sanitätszügen und Schiffsambulanzen, sondern für die mittelst Kranken- und Verkehrszügen, dann Schiffen und sonstigen Transportmitteln zum Abschube kommenden Kranken und Verwundeten bestimmt.

In diesen Krankenhaltstationen werden die eingelangten Kranken und Verwundeten gelabt oder verköstigt, dann ärztlich untersucht, erforderlichenfalls verbunden oder sonst besorgt, hierauf sortirt. Die Transportablen werden, wenn sie sich zur Abgabe an das Feldmarodenhaus eignen, für dieses, sonst aber für den weiteren Abschub bestimmt und bis zu ihrer Weiterbeförderung in der Krankenhaltstation behalten, die Untransportablen in das im Orte befindliche Spital abgegeben oder in der Krankenhaltstation behalten.

Die Dotirung der im Concentrirungsrayon der mobilen Armee zu errichtenden Krankenhaltstationen mit Aerzten, Aufsichts- und Wartpersonale, dann mit Sanitätsmaterial geschieht durch das Reichskriegsministerium, die Dotirung jener im Etapenbereiche der Armee durch das Armee-Generaletapencommando.

Die Einrichtungsgegenstände für die Krankenhaltstationen am Kriegsschauplatze sind möglichst im Requisitionswege zu beschaffen; nur was auf diese Art nicht erlangbar wäre, ist beim Armee-Generaletapencommando anzusprechen.

Spitäler für contagiöse Krankheiten. Sollten contagiöse Krankheiten bei der Armee im Felde ausbrechen, so müssen eigene Spitäler mit den Mitteln der Feld- oder Reservespitäler für diese Krankheitsformen möglichst abseits von den Etapenstrassen und in von Truppen nicht besetzten Orten eingerichtet werden. Derlei Spitäler sind höchstens für 200 Kranke einzurichten.

Die Truppen sind von den Aufstellungsorten solcher Spitäler zu verständigen und letztere durch eine besondere Aufschrift kenntlich zu machen.

Aus diesen Isolirspitälern dürfen Kranke nur im Falle der Dringlichkeit und nur in solche Spitäler evacuirt werden, welche für dieselbe Krankheitsform bestimmt sind.

Vor der Entlassung aus solchen Spitälern sind die Genesenen, sowie ihre Sachen zu desinficiren und vor dem Einrücken zum Truppenkörper womöglich eine Zeit lang in einem besonderen Feldmaroden- oder Reconvalescentenhause zu behalten.

Bei der Auflösung solcher Spitäler hat eine gründliche Reinigung und Desinfection aller benützt gewesenen Räumlichkeiten und Gegenstände stattzufinden. —

Ausser den genannten mobilen Krankenunterkünften, wozu auch die Eisenbahnsanitätszüge, Krankenzüge und Schiffsambulanzen zu zählen sind, gibt es im Kriege „stabile Sanitäts-Reserveanstalten", zu welchen die Festungsspitäler, die erweiterten Garnisonsspitäler, die erweiterten Militär-Heilanstalten der Curorte, die erweiterten Truppenspitäler gewisser Stationen und die stabilen Reservespitäler ausserhalb des Kriegsschauplatzes gehören. Dazu kommen: Vereinsreservespitäler, Reconvalescentenhäuser, Civilheilanstalten, welche verwundete und kranke Soldaten aufnehmen, und endlich die Privatpflege.

Mit Ausnahme der Festungsspitäler der eventuell zu belagernden Festungen dienen die stabilen Heilanstalten dem Zwecke der Kranken- und Verwundetenzerstreuung, welche als die wichtigste prophylaktische Massregel zur Verhütung von Epidemien anzusehen ist.

Im **deutschen Heere** entsprechen die Sanitätsdetachements unseren Divisions-Sanitätsanstalten. Nur etabliren die letzteren für die Infanterie zwei Hilfsplätze (je einen pro Brigade) und einen Verbandplatz, für die Cavallerie einen Hilfsplatz und einen Verbandplatz, während die Sanitätsdetachements pro Infanteriedivision einen Hauptverbandplatz, aber keine Hilfsplätze errichten. Zu jeder mobilen Infanteriedivision gehört ein solches Sanitätsdetachement, ein weiteres bleibt zur Verfügung des commandirenden Generals und wird der Corpsartillerie zugewiesen. Gemäss der „Kriegssanitätsordnung" ist der Vorgang für die erste Hilfe folgender: Die vier Hilfskrankenträger jeder Compagnie bringen die Verwundeten bei Beginn des Gefechtes auf den Truppenverbandplatz, wo der Medicinwagen und etwaige leere Proviantwagen der Truppe aufgestellt sind. Mit der Etablirung des Hauptverbandplatzes durch das Sanitätsdetachement treten die Truppenverbandplätze ausser Wirksamkeit. Jeder Hauptverbandplatz zerfällt in die Empfangs-, Verband- und Operationsabtheilung. Derselbe hat sich nicht weit hinter der Gefechtslinie, möglichst ausserhalb des Gewehrfeuers zu etabliren. Wenn nicht ein Dorf oder ein Gehöft geeignet ist, so wird ein Platz in der Nähe von Wasser oder einer verkehrsfreien Strasse zu wählen sein. Falls ein zu chirurgischen Operationen geeignetes Gebäude nicht zur Verfügung steht, wird, wie auf dem österreichischen Verbandplatze, das Verbindezelt aufgeschlagen. Nachdem jedem Verwundeten ein Wundtäfelchen mit der Angabe der Diagnose, der geleisteten Hilfe und dem Grade der Transportfähigkeit angeheftet wurde, wird er in das Feldlazareth transportirt. Das Personale des Verbandplatzes wird durch die nach Aufhebung der Truppenverbandplätze ver-

fügbar gewordenen Truppenärzte verstärkt und durch das Sanitätspersonale in der Nähe befindlicher und noch nicht zur Verwendung gelangter Feldlazarethe.

Die Feldlazarethe der deutschen Armee entsprechen den österreichischen „Feldspitälern". Jedes mobile Armeecorps hat 12 Feldlazarethe für je 200 Verwundete oder Kranke. Die Einrichtung des Feldlazarethes (siehe Kriegssanitätsordnung § 7) lässt eine Theilung in zwei Sectionen zu, so dass jede Section sich selbstständig etabliren kann.

Geeignetenfalls werden vom Corpscommando Feldlazarethe den Divisionen zugetheilt — auch damit sie im Bedarfsfalle zur Unterstützung auf dem Hauptverbandplatze rechtzeitig zur Stelle sein oder ihre Etablirung ohne Zeitverlust bewirken können. Durch die Etapeninspection wird der Nachschub der etablirten oder sonst zurückgebliebenen Feldlazarethe zum Armeecorps beschleunigt, damit es im Bedarfsfalle an solchen nicht fehle. Dafern Feldlazarethe für ihren eigentlichen Zweck — die Lazarethbehandlung — beim Gefechte nicht von vornherein zur Verwendung gelangen, kann Personale und Materiale derselben zur Unterstützung der Aufgaben des Hauptverbandplatzes vorübergehend verwendet werden. Der zur Etablirung der Feldlazarethe bestimmte Ort (Gebäude, Gehöft etc.) muss sich womöglich nahe dem Hauptverbandplatze vor feindlichem Feuer geschützt befinden. Von Wichtigkeit für die Wahl des Aufstellungsortes ist die Bodenbeschaffenheit, die Umgebung und gutes Trinkwasser. Können die Feldlazarethe in einer Stadt etablirt werden, so ist vorzugsweise zu beachten, dass die Gebäude den wesentlichen Erfordernissen einer Heilanstalt entsprechen. Eine freie Lage, die den ungehinderten Zutritt frischer Luft in allen Theilen des Gebäudes gestattet, ist ins Auge zu fassen; es sind daher in enggebauten Stadttheilen gelegene, sowie aus anderen Gründen zu Lazarethzwecken nicht geeignete Gebäude jedenfalls auszuschliessen. Die Anhäufung vieler Verwundeter unter einem Dache ist zu vermeiden, andererseits darf die Krankenpflege und Verwaltung unter der Benützung zu vieler kleiner, getrennt gelegener Häuser nicht leiden. In der Nähe des Gebäudes muss auch noch der zur Aufstellung von Zelten und Baracken erforderliche Raum sich darbieten.

Erfahrungsgemäss ist nämlich nach grossen Schlachten weder die sofortige Ueberführung noch die Unterbringung aller Schwerverwundeten in geeigneten Gebäuden zu ermöglichen. Es ist daher Aufgabe der Feldlazarethe, auch ausser den ihnen etatgemäss zu Gebot stehenden Zelten für den Schutz der Verwundeten je nach der Jahreszeit und Oertlichkeit und den vorhandenen Mitteln durch Herrichtung von Schutzdächern, leichten Barackenzelten etc. Sorge zu tragen, bis die Benützung von Transportmitteln auf Landstrassen und Eisenbahnen oder der

Zustand der Verwundeten die Ueberführung derselben in stehende Kriegs- oder Etapenlazarethe oder bis in die heimatlichen Reservelazarethe gestattet.

Um zu zeigen, welche Arbeit die Feldspitäler in den Kriegen der Gegenwart zu bewältigen haben, sei erwähnt, dass während des deutsch-französischen Krieges, zur Zeit der Kriegsdauer vom 1. August 1870 bis 28. Februar 1871 die 191 deutschen Feldlazarethe, von welchen jedes circa dreimal etablirt war, 280.910 Kranke und Verwundete zu behandeln hatten. Hierbei ist die Thätigkeit der Reservespitäler, nämlich der stehenden Kriegslazarethe nicht eingerechnet.

Die stehenden Kriegs- oder Etapenlazarethe entsprechen den österreichischen Reservespitälern auf dem Kriegsschauplatze und den Krankenhaltstationen. Sie dienen zur Ablösung der Feldlazarethe oder können selbstständig etablirt werden. Das „Kriegslazarethpersonale", welches zu ihrer Etablirung dient, ist materiallos, das nöthige Materiale erwirbt es durch Requisition, und was noch mangelt, wird von den Etapenbehörden zugewiesen.

Die heimatlichen Reservelazarethe entstehen aus den Friedenslazarethen. Wo die Neuerrichtung von Reservelazarethen erforderlich ist, muss laut der Kriegssanitätsordnung (§ 183) den folgenden Bedingungen entsprochen werden: Zur Errichtung von Reservelazarethen eignen sich solche Gebäude, welche eine freie Lage, womöglich ausserhalb des Dunstkreises der Stadt, trockenen Untergrund und nicht nachtheilige oder störende Umgebung haben. Gutes Trinkwasser, das Wirthschaftswasser, die Ableitung des Abgangswassers und der sonstigen Abfälle müssen gesichert sein. In der Nähe müssen freie Plätze oder grössere Gärten zur Aufstellung von Zelten und Baracken vorhanden sein. Orte mit verfüglichen Krankenanstalten und Eisenbahn- oder Wasserstrassenverbindung verdienen den Vorzug. Jedem Kranken muss ein Luftraum von 37 cm^3 gewährt werden.

Befinden sich solche Krankenunterkünfte in Festungen, so heissen sie Festungslazarethe. Vom Kriegsschauplatze kommende Kranke und Verwundete nehmen dieselben in der Regel nicht auf; auch führen sie langwierige und unheilbare Kranke vor Beginn oder bei der Unterbrechung einer etwaigen Einschliessung aus der Festung in Reservelazarethe über (§ 181 und 183 [8] der Kriegssanitätsordnung).

Die im Inlande von Genossenschaften, Vereinen oder einzelnen Personen aus Privatmitteln zu errichtenden Krankenheilanstalten heissen Vereinslazarethe (§§ 215, 209 der Kriegssanitätsordnung) und werden in der Regel auf mindestens 20 Betten einzurichten sein. Dieselben erhalten ihre Pfleglinge lediglich aus den Reservelazarethen, jedoch sind ansteckungsfähige Kranke, sowie solche, welche unglaubwürdige Angaben machen oder voraussichtlich dienstunbrauchbar werden, ausgeschlossen.

In sogenannte Privatpflegestätten endlich (§§ 193, 221) können aus den Reservelazarethen ebenfalls nach chefärztlichem Ermessen solche Kranke abgegeben werden, welche weniger ärztlicher Behandlung als längerer Pflege und Erholung bedürfen.

Wenn, wie es meist der Fall ist, das Bedürfniss vorliegt, Unterkünfte neu zu errichten — sei es, dass es an solchen überhaupt fehlt, oder dass man zur Isolirung der ansteckungsfähigen Kranken Raum braucht, so hat man leichte eingestockige Baue ins Auge zu fassen, welche in kurzer Zeit hergestellt werden können, ohne darauf berechnet zu sein, auf viele Jahre eine genügende Krankenunterkunft zu bieten. Solche leichte Baue sind Zelte und Baracken und deren Uebergänge: Barackenzelte, Zeltbaracken, Hausbaracken und Barackenhäuser. Je leichter und beweglicher diese Bauten sind, desto mehr nähern sie sich dem Zeltbaue und desto kürzere Zeit dauert ihre Verwendbarkeit.

Im **englischen Heere** ist für die erste Hilfe dadurch vorgesorgt, dass jedes Bataillon nicht nur die Transport-, sondern auch die Unterkunftsmittel für seine Verwundeten mit sich führt. Ausserdem hat jede der drei Divisionen des englischen Armeecorps eine Abulancescompagnie, welche mit Doppelzelten (zwischen dem äusseren und inneren Zelte befindet sich eine Luftschicht, um die Innenluft von der Aussentemperatur unabhängig zu machen) zur Unterbringung der Verwundeten ausgerüstet ist.

Bei jedem Armeecorps sind 25 moveable field hospitals je zu 200 Betten, von welchen jedes 1 bis 2 *km* hinter der Gefechtslinie etablirt wird.

Die Stationary field hospitals sind zum Unterschiede von den mobilen Feldspitälern stehende Feldspitäler, welche an der Operationsbasis und an den Hauptetapenstationen errichtet werden. Meistens werden dazu Holzbaracken verwendet.

Im **französischen Heere** besorgen die Truppenärzte den Dienst auf dem Hilfsplatze ihres Truppenkörpers, wozu ihnen per Bataillon ein mit Labemitteln, Verbandzeug und Medicamenten ausgerüsteter, zweiräderiger Medicinwagen zur Verfügung steht. Die vier Ambulances volantes jedes Armeecorps verrichten den Dienst auf den Verbandplätzen, welche in möglichster Nähe der Divisionsreserven etablirt werden. Die Ambulanzen werden durch die Feldspitäler abgelöst, deren jedes Armeecorps acht zu je 100 Betten besitzt. Die Feldspitäler werden entweder zu stehenden Feldspitälern, wenn sie ihre untransportablen Kranken an keine in der Nähe befindlichen Garnisons- oder Civilspitäler abgeben können, oder sie evacuiren die Kranken und Verwundeten an die an den Etapenlinien errichteten Evacuationsspitäler oder an die Bahnhofs- oder

Etapenkrankenstationen, welche nach Einrichtung und Verpflegung den österreichischen Krankenhaltstationen entsprechen. Von hier werden die Verwundeten und Kranken genau so wie in der österreichischen Armee mittelst permanenten oder improvisirten Eisenbahnsanitätszügen, oder mittelst Wagencolonnen oder Schiffsambulanzen in die permanenten heimatlichen Spitäler abgegeben, nebst welchen von der freiwilligen Sanitätspflege Hilfsspitäler (hopitaux auxiliaires) an den vom Kriegsministerium bezeichneten Punkten errichtet werden. Ausserdem werden für schwere Infectionskrankheiten auf dem Kriegsschauplatze Isolirspitäler errichtet, aus welchen Kranke nicht evacuirt werden dürfen.

Im **italienischen Heere** besitzt im Frieden jedes Armeecorps eine Sanitätscompagnie. Aus diesen zwölf Sanitätscompagnien werden im Kriege 48 Sanitätssectionen (vier für ein Armeecorps) gebildet, und zwar (wie in der französischen Armee die Ambulanzen) je eine Section für je eine Infanteriedivision, eine Cavalleriedivision und die Corpsreserve. Aus diesen Sanitätssectionen, welche die Verbandplätze etabliren, gelangen die Verwundeten in die Feldspitäler (ospedale da campo), deren es für jede Armee 24 zu je 200 Betten gibt.

In der **russischen Armee** hat jedes Regiment und jedes selbstständige Bataillon ein Lazareth. Diese Lazarethe etabliren auf dem Schlachtfelde die vorderen Verbandplätze.

Ihre Ausrüstung besteht pro Regiment aus: 4 vierspännige Blessirtenwagen, 4 einspännige Apothekenkarren und 1 zweispänniger Sanitäts-Materialwagen. Dazugehöriges Personale: 5 Aerzte (Wrač), 22 Feldscheerer (Feldšér), 6 Krankenwärter (Sanytar); pro Compagnie 6 Blessirtenträger (Nosilščik). Normalbelag bis 50 Betten.

Divisionslazarethe (Divisionny Lazareth) pro Infanteriedivision (auch pro Reservedivision) je eines; etabliren im Kampfe den Hauptverbandplatz.

Jedes hat eine medicinische (4 Aerzte, 3 medicinische Feldscheerer, 1 Apothekerfeldscheerer und 1 Veterinärfeldscheerer) und eine administrative Abtheilung (1 Beamter, 63 Mann), ferner eine Blessirtenträger-Compagnie (1 Officier, 17 Unterofficiere, 200 Mann). Es ist mit 4 Zelten à 20 Mann ausgerüstet und hat 27 Wagen, darunter 8 vierspännige Blessirten- und 3 einspännige Apothekenwagen. Normalbelag circa 200 Betten.

Mobile Feldspitäler (Podwižny polewy Gospital) und Ersatz-Feldspitäler (Zapasny polewy Gospital) in der Anzahl aufgestellt, dass auf jede Division vier mobile und vier Ersatzspitäler entfallen. Zwei mobile Feldspitäler werden jeder Infanteriedivision direct zugewiesen und bilden mit dem Divisionslazarethe die Sanitätsabtheilung des Divisionstrains. Die mobilen Feldspitäler sind mit ärarischen Wagen und Pferden versehen, während die Ersatz-Feldspitäler mittelst Bahn und Vorspann befördert werden. Alle diese Spitäler sind zur Aufnahme von je 10 Officieren und 200 Mann eingerichtet.

Jedes mobile Feldspital hat 3 Zelte à 20 Mann, 57 Pferde, 25 (darunter 4 einspännige Apotheken-) Wagen, 9 Aerzte und Beamte, 4 barmherzige Schwestern, 107 Mannschaft. Das Ersatzspital hat nur 80 Mannschaft.

Marodecommanden (Slabosilnaja Kommanda) entsprechen den österreichischen Feldmarodenhäusern, indem sie entweder bei Feldspitälern, oder bei zeitlichen Festungsspitälern, oder selbstständig errichtet werden und 200 und mehr Leichtverwundete oder Leichtkranke, welche im Feldspitale den Platz wegnehmen würden, aufnehmen. Sie stehen unter dem Commando eines (eventuell verwundeten) Officieres.

Zeitliche Festungsspitäler (Wremenny krjeposstny Gospital) für je 20 Officiere und 400 Mann werden in solcher Zahl formirt, dass auf je 8 Mann der Besatzung ein Platz entfällt.

Jedes hat: 7 Aerzte, 1 Apotheker, 12 medicinische, 4 Apothekerfeldscheerer, 4 Beamte, 8 barmherzige Schwestern, 125 Mann.

Militär-Sanitätstransporte (Woenno-sanitary Transport), deren Material und Train im Frieden (für 20 solche Transporte) vorräthig gehalten wird. Jeder derselben kann 200 liegende Verwundete aufnehmen und hat 36 ärarische Fuhrwerke, darunter 1 vierspännige Marschküche, 27 vierspännige Blessirtenwagen und 1 Apothekerkarren.

III.

Infectionskrankheiten.

Die Infectionskrankheiten sind die durch organisirte Wesen im menschlichen oder thierischen Körper entstandene Krankheitsprocesse. Ihre Ursache ist somit der Parasitismus, von welchem es zwei Arten gibt: den Makroparasitismus und den Mikroparasitismus.

Makroparasitismus.

Die Makroparasiten wurden in ihrem wichtigsten Theile, den Entozoën, gelegentlich der Fleischcontrole bereits besprochen. Hinsichtlich der Prophylaxe sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass die Abgabe von finnigem Schweine- und Rindfleische an die Soldaten unter allen Umständen zu verbieten sei, sowie dass die Fleischbeschau, besonders bezüglich der Trichinen, deren verkalkte Kapseln makroskopisch sichtbar sind, mit möglichster Genauigkeit vorzunehmen sein wird. Durch intensives Kochen wird freilich die Gefahr der Ansteckung behoben, aber dieses intensive Kochen ist im Felde oft gar nicht möglich.

Prophylaktisch richtig wäre es ferner, wenn man stets die Excremente bandwurmkranker Menschen verbrennen möchte, weil es so möglich wäre, zu verhüten, dass die Proglottiden mit dem Abortinhalte bei der Schwemmcanalisation in die Flüsse kommen, oder durch das Tonnen- oder Senkgrubensystem auf den Feldern zerstreut werden, von wo sie in die Verdauungsorgane der Thiere gelangen, um neue Infectionen zu erzeugen.

Von den Helminthen wären noch die Ankylostomen erwähnenswerth, weil sie im Darmcanal (ankylostoma duodenale) von dem Blute ihres Wirthes lebend, bei massenhaftem Vorkommen durch die erzeugte perniciöse Anämie den Tod des Patienten herbeiführen können. An der Ankylostomasie erkranken meistens Erdarbeiter, weil die Larven der genannten Parasiten im feuchten Boden leben und von den mit Erde beschmutzten Händen der Arbeiter oder mit dem Trinkwasser in den Verdauungstract gelangen. Bei den Arbeitern des Gotthard-

tunnels kam diese Krankheit endemisch vor und die Prophylaxis bestand darin, dass man das Trinkwasser von einem entfernten Orte holen liess, und dass man den Arbeitern empfahl, vor jeder Mahlzeit die Hände zu reinigen.

Mikroparasitismus.

Die Mikroparasiten sind die Ursache aller Eiterprocesse, vieler theils localer, theils allgemeiner Erkrankungen und wahrscheinlich der meisten Entzündungen.

Eiterungen. Die Thatsache, dass die Mikroparasiten alle Eiterungen veranlassen, steht seit Lister ausser aller Discussion. Es sind ausschliesslich die Kokkenformen, welche sowohl die rein eiternden Absonderungen und Abscendirungen, als auch das Mortificiren der Gewebe (Nekrose, Caries) und die allgemeine Sepsis (jauchiges Exsudat), sowie die erysipelatösen Processe hervorbringen.

Sonstige Kokkeninfection. Auch die Blennorrhoen (uretrae, neonatorum), der Gelenksrheumatismus, die acuten Exantheme, Influenza, Cerebrospinalmeningitis, die Pneumonien und (nach Klebs) die zur Schrumpfung führenden entzündlichen Processe innerer Organe werden durch Kokken veranlasst.

Locale Infection. Von localen, durch Mikroparasiten erzeugten Erkrankungen wären beispielsweise hier zu nennen: Das durch Mikrokokken (Sattler) verursachte Trachom, die durch Krätzmilbe entstandene Scabies, die durch Fadenpilze erzeugten Favus, Herpes tonsurans (trichophyton), Pityriasis versicolor und Soor (sacharomyces albicans), sowie der wahrscheinlich durch Infusorien veranlasste epidemische Kropf.

Bacilläre Allgemeininfection. Parasitäre Allgemeinerkrankungen, welche durch bacilläre Formen der Mikroparasiten verursacht werden, sind: Abdominaltyphus, Anthrax, Cholera, Diphtheritis, Dysenterie, bacilläre Enteritis, Gelbfieber, Lepra, Malaria, Recurrenz, Rotz, Syphilis, Tetanus und Tuberculose.

Zu den parasitären Allgemeinerkrankungen, jedoch durch Algen (Cladothrix. F. Cohn.) erzeugt, ist auch die Aktinomykose beizuzählen.

Was die Entzündungen anbelangt, so ist deren parasitäre Entstehung allerdings noch nicht bewiesen. Wenn man aber die Frage aufwirft: Was ist Entzündung? bekommt man entweder überhaupt keine Antwort, weil einige der Ansicht sind, man solle diesen veralteten Ausdruck fallen lassen, oder man erfährt anstatt der Wesenheit, die von Alters her gebräuchlichen Symptome der Sache: Calor, tumor, rubor, dolor, functio laesa. Seit jeher war es von diesen Symptomen der Tumor, dessen Ursache die Forscher am meisten beschäftigte. Man erkannte, dass das Infiltrat in den Geweben ein Exsudat aus den Venen und eventuell aus den Capillaren sei, dass es aus weissen Blutkörperchen (Leukocythen) und Blutserum bestehe und dass nur das aus den Capillaren stammende Exsudat auch noch rothe Blutkörperchen enthalte, so dass sich durch seinen

grossen Gehalt an weissen Blutkörperchen das Exsudat von der nicht entzündlichen Ausschwitzung, dem Transsudate, unterscheide. Aber man wusste nicht und weiss es noch heute nicht, warum die Venen und Capillaren das Exsudat durchlassen und vermuthet, dass ein Reizungszustand dieser Blutgefässe die Ursache sei. Da jedoch bei Anwesenheit von Eiterkokken nicht nur jedes Exsudat in Eiter übergeht, sondern auch festes Gewebe gelöst und zu Abscesshöhlen verwandelt wird, und bei Vorhandensein von Fäulnisstoxinen alle Exsudate in faulige, jauchige Massen übergehen, während bei Abwesenheit der Mikroorganismen oder ihrer Stoffwechselproducte selbst sehr bedeutende Operationswunden, trotz des durch den Schnitt vorhandenen Reizungszustandes, ohne Entzündung per primam heilen, so kann man hieraus schliessen, dass für das Entstehen der Entzündung nicht allein der mechanische, chemische oder thermische (Erkältung) Reizungszustand genüge, sondern dass dazu auch noch die Anwesenheit pathogener Mikroorganismen nothwendig sei. Ist doch die leichteste Form der katarrhalischen Entzündung, ein ganz gewöhnlicher Schnupfen, ansteckend, ohne dass man die diesbezüglichen Mikroorganismen bis jetzt nachgewiesen hätte. So ist es immerhin möglich, dass es gelingen wird, für alle Entzündungsprocesse die Bakterienarten zu finden, welche die vorerwähnte Veränderung der Gefässe veranlassen und in ihren gutartigen Formen — nach Art der Aufgabe, welche die Darmbakterien im gesunden Menschen für die Beförderung der Verdauung haben — die Aufsaugung der Exsudate befördern, also etwa in derselben Weise wirken, wie die eiweissverdauenden Enzyme, oder durch Absonderung eines coagulirenden Enzymes, des Fibrinfermentes, den Uebergang des Exsudates in bindegewebige Massen veranlassen. Wie will man sich übrigens ein Fortschreiten der nicht eiterigen Krankheit vorstellen, da ein selbstständiges Fortschreiten der Entzündung unmöglich ist, und die ursprünglich angenommene oder wirklich vorhanden gewesene Reizung der Gefässe durch Erkältung, oder mechanische, oder chemische Einwirkung längst zu wirken aufhörte?

Hieraus geht hervor, dass wohl die meisten Entzündungen infectiösen Ursprunges sein dürften, da auch die gichtische Entzündung keinen Gegenbeweis liefert, weil Leptothrixarten ebenfalls Concremente absondern, und es somit im Bereiche der Möglichkeit liegt, dass ein ähnlicher Parasit die Gicht verursacht.

Das Vorhandensein der Parasiten als ätiologisches Moment der Infectionskrankheiten ist für die Prophylaxe von höchster Wichtigkeit; denn da wir wissen, dass jeder Parasit von seinem Wirthe lebt, so kommt es darauf an, die Lebensbedingungen des Parasiten zu erkennen, um durch Entziehung derselben seine Vernichtung herbeizuführen.

Die Lebensweise der Mikroparasiten wurde zuerst von Pettenkofer richtig beurtheilt, indem er von denselben zweierlei Arten unterschied: endogene und exogene.

Die endogenen Mikroben reifen im thierischen oder menschlichen Organismus heran und können deshalb nur durch unmittelbaren oder mittelbaren Contact (d. h. ohne oder mit Benützung eines Vehikels) von dem kranken Individuum auf das gesunde übertragen werden. Die wichtigsten, durch sie erzeugten Krankheiten sind: Syphilis, Tuberculose, Rotz, Lepra, alle Exantheme sammt dem exanthematischen Typhus, Recurrenz, Trachom und Keuchhusten.

Die exogenen Mikroben werden zwar von einem erkrankten Individuum oder durch von ihm abstammende Gegenstände (Kleider etc.) eingeschleppt, machen aber ihre Entwickelung ausserhalb des menschlichen Organismus (im Wasser,

Boden etc.) durch. Hierher gehören als die wichtigsten: Abdominaltyphus, Cholera, Diphtheritis, Dysenterie, Enteritis, Eiter, Erysipel, Gelbfieber, Malaria, Milzbrand etc.

Toxine. Ferner wissen wir über die Lebensweise der Bakterien (namentlich durch die epochemachenden Arbeiten von Brieger: „Ueber Ptomaïne". Berlin 1885 und 1886), dass dieselben nicht mechanisch im Körper wirken, sondern dass sie Stoffwechselproducte liefern, die sich chemisch darstellen lassen und die als eigentliche Gifte, Toxine, je nach der Specificität der Bakterien verschiedene Krankheiten hervorrufen. So z. B. gibt das von Brieger aus Typhusbacillusculturen dargestellte Typhotoxin = $C_7 H_{17} NO_2$ mit Quecksilberchlorid ein in Nadeln krystallisirendes Hydrochlorat, welches stark basisch reagirt und bei Thieren Lethargie der willkürlichen Muskeln und Erregung der Darmfunction bewirkt; das Tetanotoxin oder Tetanin = $C_5 H_{11} N$ aus Culturen von Tetanusbacillen, ist ein stark alkalischer Syrup, welcher in kleinen Dosen bei Thieren Tetanus erzeugt.

Die Toxine sind somit die Stoffwechselproducte, welche durch Vegetation pathogener Bakterien aus den Eiweissstoffen und verwandten Substanzen sich abspalten.

Ptomaïne. Die im abgestorbenen Gewebe (πτῶμα = Leichnam) durch den Einfluss der Fäulnissmikroben entstandenen Stoffwechselproducte nennt man Ptomaïne oder Septicine. (Durch Resorption von Ptomaïnen, die sich in dem auf Geschwüren und Wunden abgestorbenen Geweben bilden, entsteht die putride Intoxication oder Septicämie.)

Die Toxine und Ptomaïne sind Alkaloïde, d. h. stickstoffhaltige Kohlenstoffverbindungen von ausgeprägt basischem Charakter. Sie sind im Wasser unlöslich, löslich in Alkohol und Aether und verbinden sich mit Säuren zu krystallisirenden Salzen. Mit Quecksilberchlorid werden sie als krystallisirte Doppelsalze gefällt. Die sauerstofffreien Alkaloïde sind flüssig (manche syrupartig), die sauerstoffhaltigen meistens krystallisirbar. Diese Stoffe geben die meisten allgemeinen Reactionen der Pflanzenalkaloïde, denen sie auch in ihren giftigen Wirkungen sehr ähnlich sind. Aber die Pflanzenalkaloïde sind meistens Chinolin- und Pyridinderivate, während die Toxine und Ptomaïne Aminbasen sind.

Aminbasen oder Amine sind als Ammoniak zu betrachten, dessen Wasserstoffatome ganz oder theilweise durch Alkoholradicale ersetzt sind. Ihre Namen enden auf — in . $N\left\{\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right. =$ Ammoniak,

$$N\left\{\begin{matrix}H\\H\\CH_3\end{matrix}\right. = \text{Methylamin},\quad N\left\{\begin{matrix}H\\CH_3\\CH_3\end{matrix}\right. = \text{Dimethylamin},\quad N\left\{\begin{matrix}CH_3\\CH_3\\CH_3\end{matrix}\right. = \text{Trimethylamin}$$

Ptomaïne.

Methylamin wurde in faulen Fischen constatirt; Dimethylamin gleichfalls im faulen Fischfleische, sowie im faulen Leime und in faulender Hefe; Trimethylamin in Menschenleichen, im faulen Käse und in faulen Fischen und Muscheln. Ferner wurden bei der Eiweissfäulniss nachgewiesen: Cholin, Cadaverin, Saprin, Putrescin, Mydin, Mydatoxin, Mytilotoxin, Neuridin und Neurin, welches als Krebsheilmittel empfohlen wird, weil das aus Krebsgeweben erhaltene Cancroin wahrscheinlich Neurin ist.

Ferner gehören hierher: das Betain, welches in Rübenmelasse (Beta sacchar.), in Bocksdorn (Lycium barbatum), Baumwollsamen und in giftigen Muscheln vorkommt; Muscarin, das Gift des Fliegenpilzes, welches auch aus faulem Fischfleische dargestellt wurde; das Tetanin und Typhotoxin, Samandrin (das Gift des Salamanders), das Wurstgift, das Käsegift u. s. w.

Ueber die Wirkungsweise der Toxine und Ptomaïne wurde bereits erwähnt, dass viele nach Art der Pflanzenalkaloïde, z. B. wie das von Schmiedeberg aus Digitalis erzeugte Digitoxin wirken, indem sie die Herzthätigkeit und das centrale und periphere Nervensystem beeinflussen, oder sie wirken nach Art mineralischer Gifte, z. B. wie Phosphor, indem sie den Zellen und Geweben Sauerstoff entziehen und dadurch locale Degenerationen oder Coagulationsprocesse mit ihren Folgen veranlassen. (So erzeugt das Choleratoxin Coagulationsnekrose in den Zellen der Harncanälchen und im Darmepithel.)

Latenzzustände der Krankheiten. Die Toxine können im Körper sehr lange Zeit bestehen, ohne Krankheitserscheinungen zu erzeugen, was wir namentlich bei Syphilis und Tuberculose häufig beobachten. Solche Latenzzustände sind die Ursache, dass eine scheinbar geheilte Krankheit plötzlich recidivirt (z. B, Abdominaltyphus) oder dass dem Ausbruche einer Krankheit ein sehr langes Incubationsstadium vorangeht. Letzteres Moment ist besonders bei Quarantainen zu berücksichtigen.

Prophylaxis der Epidemien.

Die Prophylaxis hat die Aufgabe, die Menschen gegen Krankheiten immun zu machen. Die Immunität kann eine natürliche oder künstliche sein.

Künstliche Immunität.

Selbst von gebildeten Leuten hört man gelegentlich die Meinung aussprechen, dass die Statistik ein zweischneidiges Schwert sei, weil sich mit ihren Zahlen alles beweisen und alles widerlegen lasse. Diese Meinung ist falsch; denn jeder Fachmann weiss es genau, dass die Zahlen der unparteiischen Statistik nur die Resultate eines Experimentes darstellen, welches in vielfacher Wiederholung an zahlreichen Individuen erprobt wurde. Diese Zahlen bilden einen ebenso schwerwiegenden Beweis, wie das gelungene Experiment des in seinem Laboratorium arbeitenden Forschers. Und gleichwie es möglich ist, dass der Mann der Wissenschaft bei seinem Experimente durch eingeschlichene Fehler zu einem falschen Resultate gelangt, so ist es möglich, dass die Zahlen der Statistik durch eingeschlichene Fehler das eine- oder das anderemal falsche Resultate ergeben haben. Aber durch oftmalige und abermalige Wiederholung werden die Fehler erkannt und vermieden, und so war es immer und immer wieder der Fall, dass die Zahlen der Statistik die Wahrheit zu Tage förderten.

Schutzimpfung. In Laufe von mehr als neun Jahrzehnten hat die Statistik den Beweis geliefert, dass die Menschheit den Nutzen der Schutzpockenimpfung millionenfach an sich erprobt hat und im letzten Jahrzehnt ist es auch der wissenschaftlichen Forschung geglückt, den Beweis für den Nutzen der Impfung zu erbringen.

Um anschaulich zu machen, wie kolossal der Nutzen der Schutzpockenimpfung ist, erscheint es geboten, an der Hand der Literatur einen kurzen Rückblick auf die Pockenepidemien früherer Zeiten zu werfen.

Seit wie langer Zeit die Blatternkrankheit besteht, ist unbekannt. Ihre erste genauere Beschreibung findet sich in einem Manuscripte aus dem sechsten Jahrhundert des arabischen Arztes Rhazes, welches von der Universität Leyden aufbewahrt wird. Mit dem noch heute bestehenden lateinischen Namen „Variola" ist sie benannt in einer Chronik des Bischofs Marius von Avanches (Wiflisburg), Marii episcopi, Historiae Francorum, Chronicon 622; woselbst die betreffende Stelle lautet: „Hoc anno, 570, morbus validus cum profluvio ventris et variolis Italiam Galliamque valde affiixit."*)

Es ist sichergestellt, dass die Blatternseuche seit vielen Jahrhunderten existirt hat und ebenso sicher ist es, dass sie die verheerendste und gefürchtetste Krankheit war. „Masern, Typhus, Ruhr, Scharlach, Diphtherie und Cholera reichen nicht entfernt an die abschreckende Gestalt der ausgebildeten Blattern, wo der Mensch zu einer fiebernden, schmerzgequälten, am ganzen Körper zur Unkenntlichkeit angeschwollenen und durch Geschwulst und Entzündung blinden, heiseren, mit Eiter und Borken vom Kopf bis zum Fuss bedeckten, die Luft verpestenden unförmlichen Masse umgewandelt ist."**) Mit diesen Worten schildert Kussmaul wahrheitstreu die Schrecken der Krankheit, aber es muss noch hinzugefügt werden, dass viele von Jenen, welche dem Tode entronnen sind, zeitlebens entstellt oder siech blieben.

Ueber die Verheerungen, welche die Blattern in früheren Zeiten angerichtet haben, existirt — wie über die Impffrage überhaupt — eine riesige Literatur, aus welcher ich mich bemühen will, das Hauptsächlichste hervorzuheben, ohne jedoch aus leicht begreiflichen Gründen den Anspruch auf Vollständigkeit machen zu wollen.

„Man berechnete, dass in Europa vor der Einführung der Kuhpockenimpfung etwa ein Zwölftel bis ein Zehntel der Gesammtbevölkerung an Variola starb, immer ganz besonders Kinder, und in manchem Jahre erlag die Hälfte bis drei Fünftel aller Kinder, welche starben, den Blattern.***)

Dass in Europa die Blattern vorzüglich eine Krankheit der Kinder waren, ist dadurch erklärlich, dass der Ansteckungsstoff überall einheimisch war, und dass somit die Erwachsenen zumeist in der Jugend die Krankheit bereits überstanden hatten.

Wurde jedoch das Contagium in Gegenden eingeschleppt, in welchen es bisher unbekannt war, da erkrankten und starben Personen jeden Alters in gleich grossem Masse. So schreibt Süssmilch, dass die Pocken in Amerika nicht nur die Kinder wie in Europa, sondern auch die Erwachsenen und Alten mit einer schrecklichen Wuth überfallen und oft mehr als die ganze Hälfte aufräumen."†)

Die Inselgruppe der Antillen wurde durch die Blattern im 16. Jahrhundert fast entvölkert, in San Domingo z. B. wurde 1517 der grösste Theil der Bevölkerung durch die Seuche getödtet. Im Jahre 1520 brachte ein blatternkranker Neger im Heere des Cortez das Contagium nach Mexico, wo binnen wenigen Jahren $3^1/_2$ Millionen der Eingeborenen daran starben. Im Jahre 1563 wurde es nach Brasilien eingeschleppt, wo ganze Stämme der Bevölkerung ausgerottet wurden.

Nach Asien wurde die Blatternkrankheit von den Russen gebracht, und bald wüthete sie daselbst als verheerendste Epidemie. Auf der Insel Ceylon starb z. B. mehr als die Hälfte der Bevölkerung.

In Europa sollen nach Duvillard's Berechnung jährlich gegen 300.000 bis 400.000 Menschen an den Pocken gestorben sein; Deutschland allein soll in

*) Faliu: „De l'age et de l'origine de la variole." Paris 1882, p. 10.

**) Kussmaul: „Zwanzig Briefe über Menschen- und Kuhpockenimpfung." Freiburg i. B. 1870, p. 13 und 14.

***) Oesterlen: „Handbuch der medicinischen Statistik." Tübingen 1865, p. 471.

†) Süssmilch: „Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechtes." 1761, Band I, p. 343.

einzelnen Jahren an 65.000 und Preussen bloss im Jahre 1796 an 35.000 Menschen durch die Blattern verloren haben. Dass diese Zahlen nicht übertrieben sind, beweist das „Reglement über die Schutzpockenimpfung", welches König Friedrich Wilhelm III. am 31. October 1803 erlassen hat, in welchem officiell constatirt wird, dass in Preussen jährlich mehr als 40.000 Menschen von den Pocken weggerafft worden sind.

Die Blatternepidemie, welche 1667 bis 1669 in England herrschte, tödtete daselbst nach Sydenham's Bericht mehr Menschen, als dies je die unglücklichsten Kriege gethan haben.

Im Jahre 1713 wüthete in Paris eine Blatternepidemie, welcher in wenigen Monaten 20.000 Menschen zum Opfer fielen.

In Russland sollen nach Baron Dimsdale jährlich gegen 200.000 Menschen an Blattern gestorben sein.

Nach dem Berichte des Capitäns Cook ist Kamtschatka im Jahre 1767 durch die Blattern fast ganz entvölkert worden etc. etc.

Solche Daten existiren aus allen Ländern in all den zahlreichen Schriften, welche die Pocken oder die Schutzpockenimpfung besprechen, die voranstehenden habe ich Pissin's preisgekrönter Schrift*) und Burggraeve's „Geschichte der Vaccination"**) entnommen.

Ueber die zahlreichen Menschenopfer, welche die Seuche im vorigen Jahrhundert in Italien gefordert hat, berichtete Parola auf dem hygienischen Congresse zu Mailand im September 1881. Er wies die Tausende von Todesfällen nach, welche durch Blattern veranlasst worden sind. In der furchtbaren Epidemie des Jahres 1757 bis 1758 waren in Neapel viele Tausende Menschen an Blattern erkrankt und zwei Drittel aller Kranken gestorben; noch furchtbarer habe die Seuche in Siena und Padua gewüthet. In Turin starben 1796 bis 1797 ebenso viele Kinder an den Blattern, als in diesem Jahre geboren wurden, ferner waren in Turin 1753 gegen 31.000 Personen an der Krankheit gestorben etc.***)

Wenn ich hier schliesslich erwähne, dass auch gekrönte Häupter und deren Familienmitglieder an Blattern erkrankten und starben, so geschieht es aus dem Grunde, um gleich hier dem Einwande derer zu begegnen, die da behaupten, dass durch die einfachste hygienische Massregel, nämlich durch die Reinlichkeit allein, alle contagiösen Krankheiten, somit auch die Blattern, vermieden werden können.

Das officielle Blaubuch†) enthält eine längere Liste höchstgestellter Personen, welche an Blattern erkrankt waren und von denen viele daran gestorben sind: Kaiser Josef I. von Oesterreich und nach ihm sechs Erzherzoge, Kaiser Peter II. von Russland, König Ludwig XV. von Frankreich, der 50jährige Dauphin, Sohn Ludwig's XIV. und der letzte Churfürst von Bayern starben an Blattern; Kaiserin Maria Theresia wurde in ihrem 50. Lebensjahre von der Krankheit schwer ergriffen, so auch Wilhelm III. von Oranien, dessen Eltern und Gemahlin der Seuche zum Opfer fielen.

Inoculation. Allgemein war die Furcht vor der Blatternkrankheit, aber ebenso allgemein war es bekannt, dass Menschen, welche dieselbe bereits einmal überstanden hatten, nur äusserst selten daran zum zweitenmale erkrankten. Auf Grund dieser Erfahrung erfand der Volksinstinct (nicht die Wissenschaft) die Inoculation, d. i. die Ueberimpfung des Eiters aus den

*) Pissin: „Die beste Methode der Schutzpockenimpfung." Eine von der kaiserlich russischen Regierung gekrönte Preisschrift. Berlin 1874, p. 5 bis 7.

**) Burggraeve: „Histoire générale de la vaccine." Bruxelles 1875, p. 8 bis 9.

***) „Atti della prima riunione d'igienisti italiani, tenuta nel Settembre 1881 in Milano."

†) „Papers relating to the history and practice of vaccination." London 1857, p. V.

Blasen blatternkranker Menschen auf Gesunde. Durch die Inoculation sollte eine mässige Erkrankung hervorgerufen werden, in der Absicht, um einer etwaigen heftigen Blatternerkrankung vorzubeugen.

Man inoculirte einstens die Blattern im äussersten Osten Asiens, von wo die Inoculation allmählich gegen Westen gelangte. Im Jahre 1721 brachte sie Lady Montague, die Gemahlin des englischen Gesandten, aus Constantinopel nach London, und inoculirte selbst mehrere Personen am Hofe des Königs. Von England aus verbreitete sich bald die Variolainoculation über das übrige Europa. Kaiserin Katharina II. liess sich und ihrem Thronfolger am 12. October 1768 die Blattern inoculiren und führte die Inoculation gesetzlich in Russland ein.

Indessen machte man, freilich erst nach Jahren, die Wahrnehmung, dass die Inoculation dadurch zu schaden begann, indem die Inoculirten den Ansteckungsstoff in jene Theile der grossen Städte mitbrachten, in welchen die ärmsten Bewohner in überfüllten Quartieren die ungesundesten Wohnungen inne hatten. Hier fand das Contagium einen günstigen Boden für seine Vegetation und von da ausgehend, forderte bald die verheerende Seuche im ganzen Lande ihre zahlreichen Opfer.

Vaccination. Die Inoculation muss als bahnbrechende Vorgängerin der Kuhpockenimpfung (Vaccination) bezeichnet werden und dieses ist der grösste Nutzen, den sie der Menschheit geleistet hat. Denn wären nicht die Blatternepidemien so äusserst verheerend gewesen, und hätte man die Nachtheile der Inoculation nicht würdigen gelernt, so wäre die Vaccination nicht mit jenem fast allgemeinen Jubel begrüsst worden, wie es thatsächlich der Fall war. Die Inoculation wirkte ansteckend durch die Weiterverbreitung des Contagiums, die Vaccination wirkt nicht ansteckend, das ist der Hauptunterschied zwischen beiden.

Edward Jenner, Wundarzt in Berkeley (Gloucestershire), begann seine Beobachtungen im Jahre 1775 und machte die erste Vaccination an einem fünfjährigen Kinde, indem er die Impflymphe aus einer auf dem Euter einer Kuh (vacca) befindlichen Pustel entnahm. Das Resultat waren die bekannten localen Impfbläschen (Vaccinenpusteln). Nach sechs Monaten inoculirte Jenner demselben Kinde die Blattern und das abermalige Resultat war eine locale Röthung der Haut ohne Fieber. Ein zweites Kind, welches mit der Pustelflüssigkeit (Lymphe) des ersteren geimpft worden war, hatte ebenfalls gut entwickelte Impfpusteln und die Blatterninoculation blieb an ihm resultatlos. Mit der Pustellymphe dieses Kindes wurden mehrere Personen geimpft und alle hatten normale Vaccinenbläschen.

Auf diese Weise wurde von Jenner die Vaccination, d. i. die künstliche Uebertragung der Lymphe aus den Pusteln,

welche manchmal auf dem Euter der Kühe vorzukommen pflegen, auf Menschen in zahlreichen Fällen erprobt.

Wenn auch in Husson's „Dictionnaire des sciences médicales" (Band 57) Daten über die Vaccination vor Jenner vorkommen, so gehört diesem dennoch das unbestreitbare Verdienst, die Impfung zur Kenntniss der gesammten gebildeten Welt gebracht zu haben.

Aber im Laufe der Jahre machte Jenner die Wahrnehmung, dass einige der von ihm geimpften Personen an Blattern, wenn auch nicht im gefährlichen Grade, erkrankten. Ohne den Muth zu verlieren, arbeitete er an seiner Untersuchung weiter, indem er festhielt, dass die Natur überall gleichmässig arbeite und es unmöglich sei, dass der Mensch nach dem Ueberstehen der echten Vaccinen in dem einen Falle geschützt sei, in dem anderen nicht, und er gelangte endlich zu dem Resultate: 1. Dass die Vaccination nach einer gewissen Anzahl von Jahren ihre schützende Eigenthümlichkeit verliere und deshalb wiederholt werden müsse, 2. dass es Anomalien des Impfstoffes gebe.

Es war im Jahre 1798, als Jenner seine Erfahrungen über die Vaccination in einem allenthalben das grösste Aufsehen erregenden Buche*) veröffentlichte, dem 1799 eine Fortsetzung folgte.

Eigentlich könnte man von diesem Buche sagen (und sicherlich mag es schon gesagt worden sein), dass, trotzdem seit dessen Erscheinen eine fast unübersehbare Literatur über die Impffrage sich angehäuft hat, nur Weniges geschrieben worden ist, was Jenner noch nicht mitgetheilt hätte.

Vaccinationsanomalien. Bezüglich der Vaccinenanomalien schrieb er: „Diese Anomalien, welche sich unter verschiedenen Formen zeigen können, sind theils durch die Qualität der gebrauchten Lymphe, theils durch den Zustand des vaccinirten Individuums veranlasst. Die Varietät, welcher man am häufigsten begegnet, kündigt ihre Entstehung durch ein unerträgliches Jucken an und durch eine zu frühzeitige Entzündung; sie ist meistens sehr ausgedehnt, selten umschrieben und von einer weniger lebhaften Färbung als die ist, welche die reguläre Pustel umgibt. Das Charakteristische ihres Bastardthums besteht in dem Eiterungsprocesse, welcher eher demjenigen gleicht, der durch einen Dorn oder durch einen sonstigen unter die Haut einstechenden Fremdkörper zu entstehen pflegt, als einer normalen Vaccinenpustel. Der Inhalt der Bastardpustel ist eine dunkle trübe Masse, während die echte Pustel eine durchsichtige, farblose Lymphe enthält. Eine kurze Uebung genügt, um die Bastardpustel von der normalen unterscheiden zu lernen. Be-

*) Jenner: „An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae Vaccinae a disease discovered in some of the western Countries of England, particulary Gloucestershire and known by the name of the cow-pox." London 1798. — Deutsch von G. Fr. Ballhorn (Hannover 1799).

gegnet man irgend einer Abweichung von der normalen Entwickelung, welcher Natur dieselbe auch immer sei, so befiehlt es die Vernunft gebieterisch, die Operation von neuem und mit anderem Materiale zu beginnen. Die aus einer Bastardpustel entnommene Flüssigkeit hat genau so, wie die aus der Vaccinenpustel, die Eigenschaft, sich fortzupflanzen, ohne jedoch gegen die Pocken irgend welchen Schutz zu bieten."

Aus diesen Worten ist ersichtlich, weshalb der angestrebte Zweck der Impfung so oftmals nicht erreicht worden ist. Es geschah mit dem Buche Jenner's genau so, wie es noch heutzutage mit fast jedem epochemachenden neuen Werke geschieht: Alle Welt spricht darüber, alle Welt urtheilt darüber, es bilden sich Parteien pro und contra, aber — die Wenigsten haben das Buch gelesen.

So kam es, dass die obigen Worte Jenner's nur wenigen Aerzten bekannt waren, und da nun ausserdem die Impfung nicht immer von Aerzten, sondern sehr häufig von Geistlichen, Lehrern, Schultheissen, Hebammen, Badern etc. ausgeübt worden ist, die von einer Bastardpustel nichts wussten, so wurden selbstverständlich tausende Individuen als vaccinirt ausgewiesen, die es thatsächlich nicht waren. Dadurch konnten die Impfgegner scheinbar mit Recht statistisch beweisen, dass auch Geimpfte bald nach der Impfung an Blattern gestorben seien.

Und es ist vollkommen begreiflich, dass die bösartigen Bastardpusteln genug häufig vorkommen mussten, da in der That der mit vertrocknetem Schweiss, fauligem Blute oder Eiter verunreinigte Impfstoff, welcher von schmutzigen Kindern oder unsauber gehaltenen Kühen entnommen wird, mikroskopisch kleine Organismen enthält: Staphylococcus, Streptococcus etc., die fortpflanzungsfähige locale Eiterungen erzeugen, welche den Vaccinenpusteln wohl äusserlich ähnlich sind, aber den Spaltpilz der Kuhpocke (Micrococcus vaccinae) nicht enthalten.

Die Beschreibung dieses Pilzes lautet:*) „Pilz der Pockenlymphe und der Pockenkrankheit. Man findet ihn in reiner und frischer Vaccine in grosser Menge in Form winziger (circa 0·5 mill. diam.) kugeliger, zu Rosenkranzfäden verbundener Zellchen, sowie in den Canälchen der Pockenhaut. Die Flöckchen, welche sich in der in Glascapillaren aufbewahrten Lymphe bilden, bestehen aus den durch fortgesetzte Zweitheilung der Pilze hervorgegangenen Zellreihen und Zellhaufen, andere Entwickelungszustände kennt man noch nicht. Durch die Impfung werden die Zellchen in den menschlichen Körper gebracht, wo sie sich stark vermehren und wie man sich vorzustellen hat,

*) Ferdinand Cohn: „Micrococcus vaccinae." Virchow's Archiv 1872; — desgleichen Zopf: „Die Spaltpilze." 2. Auflage. Breslau 1884, p. 85.

einen Stoff absondern — das Pockenantitoxin — der dem Körper gegen die Pockenkrankheit Immunität verleiht."

Antitoxine. Die Lehre von den Toxinen führte die Forscher auf die Suche nach Antitoxinen, um nicht nur therapeutisch zu wirken, sondern um durch Schaffung einer künstlichen Immunität die Menschheit gegen die verheerenden Epidemien zu schützen. Bei allen diesen Arbeiten, die sich noch heute im ersten Stadium der Entwickelung befinden, blieb die Jenner'sche Schutzpockenimpfung der Leitstern. Und die ersten Forscher wussten ebensowenig die günstige Wirkung der Schutzimpfung wissenschaftlich zu begründen, als dies Jenner gekonnt hatte. Man begnügte sich mit der Thatsache, für welche die Statistik günstige Zahlen lieferte.

Impfung gegen Lyssa. Im Monate Mai des Jahres 1884 stellte Pasteur an den französischen Unterrichtsminister das Ansuchen um Designirung einer Commission behufs Prüfung der Impfresultate, die er bei Impfungen mit dem Gifte wuthkranker Hunde erzielt hatte. Die Commission trat am 28. Mai 1884 zusammen und bestand aus folgenden Mitgliedern: Béclard, Decan der medicinischen Facultät; Paul Bert, Bouley und Vulpian, Mitglieder der Akademie der Wissenschaften; Tisserand, Staatsrath und Director im Ministerium für Agricultur; endlich Villemin, Professor an der militär-ärztlichen Schule und Mitglied der Akademie der Medicin. Der Bericht, welchen die Commission am 6. August 1884 dem Minister unterbreitete, lautet:

„Herr Minister! . . Wir sind glücklich, heute dafür Zeugenschaft ablegen zu können, dass die sämmtlichen Untersuchungen Pasteur's auf das Genaueste durchgeführt worden sind. Unter seinen Händen hat die Wissenschaft das Problem gelöst, die Hunde gegen die schreckliche Krankheit der „Wuth" durch Schutzimpfung mit dem abgeschwächten Gifte derselben Krankheit immun zu machen, in derselben Weise, wie es ihm bereits früher geglückt ist, Thiere gegen die verheerende Milzbrandkrankheit zu schützen. Der Rapport, welchen wir Ihnen heute unterbreiten, duldet an dieser Thatsache keinen Zweifel. Alle geimpften Thiere, die Pasteur für widerstandsfähig erklärt hat, widerstanden der Inoculation mit dem stärksten Wuthgifte, und alle jene Hunde, an welchen dieselbe Procedur vorgenommen wurde, ohne dass sie früher mittelst der Impfung geschützt worden wären, gingen unter Symptomen der Wuthkrankheit zugrunde. Dieses Resultat ist entschieden. Aber noch andere Experimente müssen gemacht werden, vorzüglich jene, durch welche es möglich sein wird, die Dauer des durch Impfung gewonnenen Schutzes zu bestimmen und insbesondere auch jene, welche

die Möglichkeit des Schutzes der Menschen gegen die durch Hundebiss acquirirte Wuthkrankheit bestimmen sollen" etc.*)

Der weitere Rapport enthält die Details über die gemachten Experimente, aus denen zu ersehen ist, dass die durch Impfung geschützten Thiere sowohl mittelst Trepanation und durch Einspritzung des stärksten Wuthgiftes in den Blutkreislauf inoculirt, als auch mehrfach von wuthkranken Hunden gebissen worden sind, ohne einen wesentlichen Nachtheil für ihre Gesundheit zu erleiden. Dagegen gingen die in derselben Weise behandelten, mit dem abgeschwächten Gifte vorher nicht geimpften Thiere sämmtlich zugrunde.

Das abgeschwächte, schützende Impfgift erhielt Pasteur, indem er das dem Speichel wuthkranker Hunde entnommene Wuthgift auf Kaninchen überimpfte und dasselbe von Kaninchen zu Kaninchen in sechsundvierzigster Generation fortpflanzte.

Seine ersten Erfahrungen über Schutzimpfungen veröffentlichte Pasteur im Jahre 1880. Es waren dies seine bekanntlich allgemeines Aufsehen erregenden Erfolge über die Schutzimpfung gegen Hühnercholera. Pasteur züchtete die Spaltpilze, von ihm Mikroben genannt, dieser für Hühner ansteckenden Krankheit, in alkalischer Hühnerbouillon und fand, dass, wenn er einige Tropfen der mikrobenhaltigen Flüssigkeit gesunden Hühnern auf Brot zu essen gab, oder unter die Haut spritzte, sie unter Erscheinungen der Hühnercholera: Schlafsucht, Hinfälligkeit etc. zugrunde gingen. Wenn er jedoch die Pilzculturen einem zwei- bis zehnmonatlichen Luftzutritte aussetzte, so erhielt er den abgeschwächten, gegen die Krankheit schützenden Impfstoff.

Impfung gegen Milzbrand. Bald darauf gelang es Pasteur, die Spaltpilze der Milzbrandkrankheit (Milzbrandbakterien) — welche als solche im Jahre 1863 von Davaine auf Gräsern schlammiger Wiesen erkannt worden sind — in Reinculturen zu züchten und die Flüssigkeit dadurch zum schützenden Impfstoff umzugestalten, dass er dieselbe in Glaskolben einer beständigen Temperatur von 42° bis 43° C. aussetzte.

Diese mit Recht epochemachende Entdeckung über die Abschwächung der krankheitserregenden Milzbrandbakterie wurde von R. Koch auf Grund gemachter Versuche in ganz unzweideutiger Weise vollkommen bestätigt.

Pasteur äussert sich über die Krankheitsgifte folgendermassen:**)

*) „Lettre et rapport de la commission désigné pour vérifier les expériences de M. Pasteur sur la rage." Paris, 9. aout, 1884.

**) Pasteur et Thuillier: „Die Schutzimpfung mit dem abgeschwächten Virus bei Rothlauf der Schweine." „Compt. rend. de l'acad. des sciences." 1883, Nr. 22; — desgleichen: „Centralblatt für klinische Medicin." 1884, Nr. 4.

„Die Krankheitskeime (virus) stellen keine Wesenheiten dar, sie können verschiedene Formen und physiologische Eigenschaften, je nach den Medien, in denen sie leben und sich vermehren, annehmen. Deshalb ist ihre Giftigkeit, trotzdem sie durch lebende Organismen bedingt ist, modificirbar; man kann sie abschwächen, steigern, und jeder dieser Zustände kann in Form der Cultur fixirt werden. . . . Die Veränderlichkeit der hier in Rede stehenden Organismen steht durchaus nicht im Widerspruche mit den Lebenseigenschaften höherer Wesen, sowohl der Pflanzen, wie der Thiere. Der einzige Unterschied besteht darin, dass, während die letzteren oft eine lange Zeit brauchen, bis sich die von ihrer Umgebung verursachten Aenderungen an ihnen äussern, der analoge Effect bei ersteren verhältnissmässig schnell sich vollzieht. . . Besonders hervorzuheben ist der Umstand, dass, nachdem die successive Zunahme in der Giftigkeit in dem einen Organismus sich vollzogen hat, derselbe Mikrobe auf andere Organismen weniger giftig wirkt. Impfungen mit dem, dem Meerschweinchen entnommenen Virus erzeugen bei Kaninchen eine von selbst heilbare Krankheit und machen sie für die Folge geschützt gegen die sonst tödtliche Wirkung der Inoculation mit dem ursprünglichen, d. h. dem nicht durch den Meerschweinchenorganismus hindurchgeführten Mikroben."

Es ist leicht zu begreifen, dass zwischen den Schutzimpfungen Pasteur's und der Schutzpockenimpfung Jenner's die genaueste Analogie existirt. Der Keim oder Mikrobe der für Menschen so sehr gefährlichen Blatternkrankheit wird im Organismus der Kühe derart abgeschwächt, dass er in den menschlichen Organismus geimpft, denselben gegen das ursprüngliche gefährliche Blatterngift schützt.

Wirkung der Antitoxine. Ueber die Art und Weise, wie die Immunität in Folge der Impfung oder der Durchseuchung entsteht, bestanden bis in die neueste Zeit nur Vermuthungen. Die Einen (Cohn) meinten, dass die Mikroben einen Stoff absondern, der dem Körper Immunität verleiht, die Anderen (Burggraeve) sagten, Impfung sei eine Art Befruchtung und imprägnire den Organismus in der Weise, wie dies der das Ei befruchtende Samen thut, wieder Andere behaupteten (Huguenin), „dass etwas im Körper, irgend ein Gewebsaft, irgend ein Blutbestandtheil während der Krankheit für die Weiterentwickelung der Spaltpilze verwendet worden sei, ein Blutbestandtheil, der später in gleicher Form nicht mehr vorkommt; aber so lange wir nicht genau wissen, welche Blutbestandtheile die Spaltpilze namentlich aufzehren, fehlt uns allerdings die Einsicht".

Heute erklärt uns die Lehre von den Toxinen und Ptomaïnen die Wirkung der pathogenen Mikroben, und aus der Lehre über die Antitoxine erfahren wir die Ursache der Wirksamkeit der Schutzimpfung.

Durch entsprechende Behandlung der Tetanusbacillen mit Jodtrichlorid haben Behring und Kitasato abgeschwächte Reinculturen erzeugt. Impfungen mit diesen successive abgeschwächten Bacillenreinculturen sollen Thiere gegen die Tetanuskrankheit immun machen und tetanisch erkrankte Thiere heilen. Die Immunität entsteht dadurch, dass das Blutserum der Geimpften einen chemischen Stoff erhält, ein Antitoxin, welches die Eigenschaft hat, die von den Mikroorganismen erzeugten Toxine und Ptomaïne unschädlich zu machen.

Impfung mit immunem Blutserum. Impfungen mit dem Blutserum derartig immun gemachter Thiere machen nicht nur andere Thiere gegen dieselbe Krankheit immun, sondern sollen exquisit therapeutisch wirken. Diese Immunisirungstherapiemethode hat Behring vorerst gegen Diphtheritis in Anwendung gebracht, und sie lässt sich auch gegen andere Krankheiten: Abdominaltyphus, Milzbrand, Rauschbrand etc. gebrauchen. Ueber die günstigen Resultate der Behring'schen Heilserumschutzimpfung gegen Diphtheritis existirt bereits eine ansehnliche Literatur.

Der Zusatz von Jodtrichlorid zu den Bacillenculturen wurde, um sie abzuschwächen, anfangs stärker (0·5 bis 1%), dann, allmählich schwächer genommen (0·125 bis 0·25%), so dass anfangs weniger giftige, später stärker giftige Culturen zur Impfung benützt wurden. Diese Impfungen wurden mit mehrtägigen Pausen, etwa einen Monat hindurch gemacht und hatten zur Folge, dass die mit den allmählich giftigeren Tetanusbacillenculturen geimpften Thiere nicht erkrankten, während die mit denselben Culturen geimpften, jedoch nicht allmählich geschützten Thiere an Tetanus starben. (Zeitschrift für Hygiene 1892, p. 63.)

Klinische Erfahrungen über die Heilung des Krebses durch Krebsserum (Erysipelserum) theilte Emmerich auf dem XIII. Congresse für innere Medicin (München 1895) mit.

Die Heilserumimpfung befindet sich heutzutage noch in den Anfangsstadien und hat immerhin bedeutende wissenschaftliche Gegner. Es ist aber zu hoffen, dass diese oder eine ähnliche Methode sich aus allen diesen Untersuchungen als das beste Schutzmittel gegen die epidemischen Krankheiten herauskrystallisiren wird, in derselben Weise, wie die Kuhpockenimpfung als das bewährteste Schutzmittel gegen die Blatternseuche dasteht.

Revaccination. Schon Jenner hat die Ueberzeugung erlangt, dass die Vaccination nach einer Anzahl von Jahren wiederholt werden müsse, dass somit eine Revaccination nothwendig sei.

Nun, wie lange dauert der durch die Impfung gewonnene Schutz?

Der Schutz ist um so gewisser, „je kürzer der Zeitraum ist, welcher zwischen der völlig abgelaufenen Kuhpockenkrankheit oder der Blatternansteckung liegt, am meisten gesichert ist, somit in allen Ländern, wo die Impfung der Kinder ge-

setzlich eingeführt ist, unter den Altersclassen der Bevölkerung die jüngste bis zur Zeit der Mannbarkeit hin". So schreibt Kussmaul (p. 60)*) auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und fügt hinzu (p. 61): „In Stuttgart wurden während der grossen Blatternepidemie von 1861 bis 1865 amtlich angezeigt: 2338 Pockenkranke; viele verheimlichte Fälle kamen, wie immer, gar nicht zur Anzeige. Todesfälle konnten nicht verheimlicht werden, ihre Zahl war 101, also 4·3% der angezeigten Fälle. Unter den Verstorbenen fand sich kein einziges mit Erfolg geimpftes Kind unter 14 Jahren. Dagegen starben fünf solcher Kinder, welche ohne Erfolg geimpft waren, d. h. ohne dass die Kuhpocken an der Impfstelle erschienen sind."

Die statistischen Zusammenstellungen von Quincke**) weisen die an echten Blattern (variola) und an den abgeschwächten, unechten Blattern (Schafblattern, varioloïd) erkrankten Geimpften nach. Es erkrankten im

1. bis 5.	Lebensjahre	1 von	8.081	an Variola,	1 von	2.252	an Varioloid	
6. „ 16.	„	1 „	22.643	„ „	1 „	24.177		
17. „ 25.	„	1 „	22.536	„ „	1 „	170		
26. „ 39.	„	1 „	1.093	„ „	1 „	171		
40. „ 60.	„	1 „	1.921	„ „	1 „	303		

Hieraus ist zu ersehen, dass bei den im jugendlichen Alter zum erstenmale Geimpften die Empfänglichkeit für die Blattern mit den Jahren zunimmt und wenn keine Wiederimpfung eintritt, ist im 16. Lebensjahre die Empfänglichkeit für Schafblattern, im 26. Lebensjahre für die echten Blattern bereits sehr gross.

Die königliche Akademie der Medicin in Brüssel hat sich in der Sitzung vom 28. October 1857 mit der Impffrage beschäftigt und wurde von dem Berichterstatter Dr. Marinus hervorgehoben, dass die im ersten Lebensjahre erfolgte Impfung zwischen dem 10. bis 15. Jahre wiederholt werden müsse. Hierauf wurde nach einer diesbezüglichen Debatte das 10. Lebensjahr für die erste Revaccination fixirt.***)

Das deutsche Reichsimpfgesetz befiehlt die Vornahme der ersten Wiederimpfung im 12. Lebensjahre. Bei den auf Grund dieses Gesetzes gemachten Wiederimpfungen hat Lothar Meyer†) die nachfolgenden Resultate erzielt:

*) Siehe die Note 2 auf 229.

**) Quincke: „Ueber Menschenpocken, besonders über die Ausbreitung derselben in Berlin während der zwanzig Jahre 1834 bis 1853." Charitéannalen, Band VI, 1855, p. 126.

***) „Bulletins de l'académie de médecine de Belgique." 1857.

†) Lothar Meyer: „Die Wiederimpfungen auf Grund des Reichs-Impfgesetzes." „Deutsche medicinische Wochenschrift." 1881, Nr. 42.

Im Jahre 1879	von 511	Revaccinationen	98·9%	mit Erfolg.
„ „ 1880	„ 557	„	90·6%	
„ „ 1881	„ 608	„	100·0%	

Aus diesen günstigen Haftungserfolgen geht hervor, dass es hohe Zeit ist, im 12. Lebensjahre die Impfung wiederholen zu lassen.

Buchanan, Oberarzt am Localgouvernement Board, unterzieht in einem „Parliamentary paper" (Beilage zum Blaubuch) vom 3. Juni 1881 den Bericht des Registrar General einer Kritik. Er stellt die vorgekommenen Blatterntodesfälle nach dem Alter zusammen und gelangt zu der folgenden Schlussbetrachtung seiner statistischen Vergleichungen:

1. Die Lebensverhältnisse der geimpften und der ungeimpften Volksclassen sind in Bezug auf die Blatternerkrankung in nichts verschieden, daher beweisen die Zahlen des Hauptrapportes, dass bei Geimpften die Gefahr der Blatternsterblichkeit geringer ist, als bei Ungeimpften.

2. Bei Ungeimpften liegt die Gefahr im Kindesalter, dagegen ist das Mass des durch die Vaccination erlangten Schutzes unter dem Alter von 5 Jahren am grössten und nimmt mit dem zunehmenden Alter ab. Den Beweis für den im höheren Alter verminderten Schutz liefern die günstigen, durch die Revaccination erzielten Resultate in der Armee, Marine etc.*)

Nach dem hier Gesagten wäre man zu der Annahme berechtigt, dass es irgendwo in der Welt einen Ort geben müsse, woselbst Vaccination und Revaccination gewissenhaft durchgeführt worden sind, und wo somit Blatternerkrankungen zu den Seltenheiten gehören oder überhaupt gar nicht vorkommen. In der That, einen solchen Ort gibt es. Dieser Ort ist die ganze österreichische und deutsche Armee.

Ohne Rücksicht darauf, ob sich die Truppen in guten oder in schlechten Garnisonsorten befinden, ohne Rücksicht auf Witterung, Bodenbeschaffenheit, Grundwasser etc. zählen die Todesfälle an Pocken in der österreichischen und deutschen Armee zu den grössten Seltenheiten; „denn es ist durch eine geregelte, obligatorische Revaccination gelungen, diese Krankheit bis auf einen verschwindend kleinen Theil zu reduciren, während dieselbe in anderen Armeen, in welchen die Revaccination nicht so stricte durchgeführt ist, alljährlich eine ziemlich bedeutende Zahl von Opfern fordert". Mit den letzteren Worten belehrt uns der von der Medicinalabtheilung des königl. preussischen Kriegs-

*) Buchanan: „Pockensterblichkeit in London unter Geimpften und Ungeimpften." „Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege." 13. Band, 4. Heft, 1881.

ministeriums veröffentlichte Sanitätsbericht*) über den Nutzen der Revaccination, deren Einfluss seit ihrer zwangsweisen Einführung in der Armee als ein ganz ausserordentlich günstiger zu bezeichnen ist.

Die zwangsweise Wiederimpfung wurde in der preussischen Armee mit allerhöchster Cabinetsordre vom 16. Juni 1834 befohlen und noch in diesem Jahre sind die Todesfälle an Pocken ganz erheblich geringer geworden, und haben sich im darauffolgenden Jahre um das Zwanzigfache verringert.

Es starben nämlich an Pocken in der preussischen Armee:

Im Jahre 1831	. . . 108	Mann,	im Jahre 1840	. . . 2	Mann,
„ „ 1832	. . . 96	„	„ „ 1841	. . . 3	„
„ „ 1833	. . . 108	„	„ „ 1842	. . . 2	„
„ „ 1834	. . . 38	„	„ „ 1843	. . . 3	„
„ „ 1835	. . . 5	„	„ „ 1844	. . . 3	„
„ „ 1836	. . . 9	„	„ „ 1845	. . . 1	„
„ „ 1837	. . . 3	„	„ „ 1846	. . . 1	„
„ „ 1838	. . . 7	„	„ „ 1847	. . . 0	„
„ „ 1839	. . . 2	„			

Seit dem Jahre 1847 hat die Zahl der jährlichen Todesfälle an Pocken in einem Zeitraume von 20 Jahren nicht vier überschritten, mit Ausnahme des Kriegsjahres 1866.

Im Jahre 1867	erkrankten an Pocken	188 Mann,	starben 1	Mann
„ „ 1868	„ „ „	3 „	„ 2	
„ „ 1869	„ „ „	5 „	„ 1	

Geradezu überzeugend wirkte das Kriegsjahr 1870—71 in Bezug auf den kolossalen Nutzen, welchen die Revaccination zu leisten vermag.

Schon in Friedenszeiten hatte die wenig revaccinirte französische Armee ziemlich bedeutende Verluste durch Blattern. So waren unmittelbar vor dem Kriege, im Jahre 1869, in der französischen Armee 1599 Blatternkranke, von denen 95 gestorben sind. In den vier Jahren 1866 bis 1869 hatte sie bei einem durchschnittlichen Mannschaftsstande von 383.177 nicht weniger als 5525 blatternkranke Soldaten mit 380 Sterbefällen.**) Der hier ausgewiesene vierjährige Verlust ist nahezu fünfmal so gross, als der Verlust durch Blattern in der preussischen Armee während der dreissig Jahre 1835 bis 1865.

*) Statistischer Sanitätsbericht über die königl. preussische Armee und das XIII. königl. württembergische Armeecorps für die Rapportjahre 1879 bis 1881. Bearbeitet von der Medicinalabtheilung des königl. preussischen Kriegsministeriums.

**) Statistique médicale de l'armée pendant 1866 bis 1869. (Officiell.)

In den zwölf Monaten des Kriegsjahres, von Juli 1870 bis Juni 1871, hatte die deutsche Armee 316, die französische bei 24.000 Mann durch Blattern verloren.*)

Die so sehr günstigen Verhältnisse der deutschen Armee gegenüber den so ungünstigen Verhältnissen in der französischen schildert Dr. Helmkampf mit folgenden Worten:**)

„Wie sah es damals in Frankreich aus? Fast an jedem Orte herrschten die Blattern; „petites véroles" konnte man oft Haus bei Haus an den Thüren lesen. Eine völlige Trennung, ein Fernbleiben der deutschen Soldaten war oft unmöglich. Ich selbst war mit einem Officier und fünf Mann in einem Bauernhause einquartiert, in welchem drei Pockenkranke lagen. Und trotz dieser häufig sehr nahen Berührung erkrankten nur sehr wenige der deutschen Soldaten an Pocken, während die Spitäler mit französischen blatternkranken Soldaten überfüllt waren. Bei der Capitulation von Toul war ein grosser Theil der französischen Besatzung blatternkrank; selbst der Commandant starb an Blattern, während unter den einziehenden deutschen Truppen nur wenige erkrankten. Die Pocken nahmen im deutschen Heere erst zu, nachdem die noch nicht revaccinirten Ersatzmannschaften aus Deutschland eingetroffen waren" etc.

Nur der Revaccination allein war es zu danken, dass die deutsche Armee so geringe Verluste durch Pocken erlitten hatte und nicht etwa dem Umstande, dass die Armee des Siegers physisch und moralisch besser gestellt ist, als die des Besiegten; denn die Verluste in Folge von anderen Infectionskrankheiten, z. B. Typhus, Ruhr etc., waren im deutschen Heere ebenso bedeutend wie im französischen.

Ferner belehrt uns der officielle preussische Sanitätsbericht, dass in der königl. preussischen Armee nach dem Kriege um so fleissiger revaccinirt wurde, und zwar:

1873	wurden	revaccinirt	120.326	Mann,	darunter	93.685	mit Erfolg.
1874	„	„	122.573	„	„	98.252	
1875	„	„	120.264	„	„	96.756	
1876	„	„	121.244	„	„	99.642	
1877	„	„	120.673	„	„	101.243	
1878	„	„	120.707	„	„	104.648	
1879	„	„	119.840	„	„	104.129	
1880	„	„	122.100	„	„	106.264	

*) Gutstadt: „Die Pockenepidemie in Preussen, insbesondere in Berlin 1870 bis 1872." „Zeitschrift des königl. statistischen Bureau." 1873.

**) Helmkampf (Dresden): „Zur Impfung." „Deutsche medicinische Wochenschrift." 1882, Nr. 11

Wir sehen also, dass von Jahr zu Jahr die Zahl der „mit Erfolg" Revaccinirten bei der grossen Zahl der Wiederimpfungen sich vermehrt hat, was mit der fortschreitenden Verbesserung der Impftechnik zusammenhängt.

Ausserdem heisst es in dem officiellen Berichte wörtlich: „Ein Theil der beim Militär ohne Erfolg Revaccinirten betraf solche Mannschaften, welche schon vor der Einstellung mit Erfolg revaccinirt worden sind."

In den acht Jahren 1873 bis 1880 wurden 967.727 Mann revaccinirt, davon 804.619 = 83·14% mit Erfolg.

Unter solchen Umständen ist es freilich nicht zu verwundern, dass die Medicinalabtheilung des königl. preussischen Kriegsministeriums in der Lage ist, der Welt zu verkünden, dass die Pocken in ihrer Armee, deren Verpflegsstand im Jahre 1879/80 330.430 Mann, im Jahre 1880/81 376.929 Mann betragen hat, nahezu ausgerottet sind.

Es erkrankten

im Rapportjahre	1873/74	4	Mann,	es starb 1 Mann,
„ „	1874/75	—	„	ohne dass ein Todesfall vorgekommen wäre.
„ „	1875/76	4	„	
„ „	1876/77	—	„	
„ „	1877/78	1	„	
„ „	1878/79	—	„	
„ „	1879/80	—	„	
„ „	1880/81	2	„	

„Es sind demnach vom 1. April 1873 bis 1. April 1881 in der gesammten Armee elf Mann an echten Pocken erkrankt, ein Mann ist im Jahre 1873 ausser militär-ärztlicher Behandlung gestorben." *Die Armee hat seit sieben Jahren keinen Verlust an Pocken erlitten.* Diese günstigen Verhältnisse bestehen in Folge der streng und consequent durchgeführten Wiederimpfungen in der ganzen deutschen Armee bis heute. Die Todesfälle an Blattern gehören dort zu den Seltenheiten.

In der *österreichischen Armee* wurde der Impfzwang erst im Jahre 1886 befohlen und zwar bald darauf, nachdem meine dem k. u. k. Militär-Sanitätscomité vorgelegte Arbeit „Zusammenstellung und Kritik der wichtigsten Publicationen in der Impffrage", in welcher ich die Einführung des Impfzwanges in der Armee dringend empfahl, mit einer goldenen Medaille preisgekrönt worden ist. Vorher waren die Verluste an Blattern alljährlich in unserer Armee ziemlich bedeutend, wie aus den folgenden Zahlen zu sehen ist:

Im Jahre	erkrankten an Blattern	oder in ‰ des Verpflegsstandes	starben an Blattern
	Mann		Mann
1869	1996	—	70
1870	1829	7	44
1871	1974	8	98
1872	4094	18	247
1873	4003	16	266
1874	2533	10	199
1875	862	3·3	55
1876	710	3	27
1877	1043	4·1	65
1878	1070	3·4	50
1879	856	3	64
1880	1208	4·7	64
1881	1104	4·3	74
1882	1178	4·2	77
1883	705	2·6	44
1884	507	1·9	20
1885	556	2·1	33

Seit Einführung des Impfzwanges — es müssen jährlich alle Recruten und Ersatzreservisten mit animaler Lymphe geimpft werden — gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen:

Im Jahre	erkrankten an Blattern	Präsenzstand der Armee	starben an Blattern
1886	371	264.718	21
1887	214	269.845	8
1888	137	271.860	5
1889	98	281.569	6
1890	49	282.905	1
1891	51	284.743	2
1892	46	289.460	—
1893	34	298.035	1

Durch den Impfzwang ist somit die Sterblichkeit an Blattern in unserer Armee nahezu verschwunden und die Erkrankungen sind minimal geworden. Diese Zahlen sind die ecclatantesten Beweise für den kolossalen Nutzen der Impfung und Wiederimpfung, denn sie sind unwiderlegbar.

Im Jahre 1889 wurde in der französischen Armee der Impfzwang eingeführt nnd seitdem bestehen auch dort günstige Verhältnisse bezüglich der Blattern-Mortalität.

Da der Nutzen, welchen die Impfung und Wiederimpfung durch Schaffung der künstlichen Immunität geleistet haben, von

16*

vielen Hunderttausenden authentischer Fälle gestützt wird, wofür die österreichische und deutsche Armee nur zwei Beispiele liefern, so kann kein Gespenst impfgegnerischer Schwarzseherei den Erfahrungssatz umstossen, der da lautet: Die erfolgreichen Impfungen und Wiederimpfungen mit Kuhpockenlymphe bieten den vollkommensten Schutz gegen die Blatternkrankheit.

Hoffentlich wird dieser Satz bald lauten: Die Schutzimpfungen bieten die vollkommenste Sicherheit gegen epidemische Krankheiten.

Natürliche Immunität.

Die natürliche Immunität besteht 1. in der Erhaltung der Widerstandsfähigkeit gegen die pathogenen Organismen und 2. in der Fernhaltung der letzteren vom Menschen.

Ursachen des Mangels an Widerstandskraft gegen Krankheiten. Der physiologisch normale Mensch reagirt nicht auf die Einflüsse der pathogenen Mikroben, welche in dem beständigen Kampfe ums Dasein erst dann die Uebermacht gewinnen, wenn die Vitalität des menschlichen Organismus vermindert ist. Wenn seine Widerstandskraft durch Nahrungsmangel, schlechte Nahrung, schlechte Luft, Ueberanstrengung, Mangel an Reinlichkeit, ungünstige Temperatursverhältnisse, Alter, Blutverlust oder angeborene Abnormität gelitten hat, wenn somit im menschlichen Körper ein physiologischer Fehler entstanden ist, dann finden die aufgenommenen Krankheitserreger günstigen Boden für ihre unheilvolle Wirkung.

Die Wege, auf welchen die Krankheitskeime in den Körper gelangen, sind: Haut, Athmung, Nahrung, Heredität.

Reinlichkeit des Körpers ist die Schutzmassregel gegen die Einwanderung der Krankheitserreger durch die Haut. Die in jeder Kaserne vorhanden sein sollenden Badeeinrichtungen und die für die Sommermonate vorgeschriebenen Bäder im Freien sind diesbezüglich wichtige Vorkehrungen. Nur muss die Mannschaft beim Baden ausgiebigen Gebrauch von Seife machen, was genug oft bei vielen Leuten erzwungen werden muss.

Im Jahre 1893 wurden in der österreichischen Armee 64.308 = 215·8‰ Krankheiten der Haut und des Bindegewebes (nicht syphilitischen Ursprunges) behandelt, darunter 19.074 = 64‰ Abscesse, was ein Beweis dafür ist, dass bezüglich der Handhabung der Vorkehrungen für die Reinigung der Haut noch Manches zu wünschen übrig bleibt.

Die Reinheit der Wäsche fördert wesentlich die Reinhaltung der Körperoberfläche. Gewöhnlich wird die Mannschaftswäsche von armen Leuten, deren Wohnungen oft von sehr

fragwürdiger Sauberkeit sind, für einen billigen Preis zum Waschen übernommen. Da kann es nicht wundernehmen, wenn Infectionskrankheiten durch diese Art von Wäschereinigung verschleppt werden. Manchmal sucht man vergeblich in der Kaserne nach der Infectionsquelle, die man im Hause oder in der Umgebung der Wäscherin finden würde.

Oberlieutenant K. meines Regimentes, wohnhaft im neuen Officierspavillon in Josefstadt, erkrankte an hämorrhagischen Blattern, obgleich weder in seinem Wohngebäude, noch in den Kasernen, noch in der Stadt derzeit Blattern herrschten. Man suchte lange vergeblich nach der Infectionsquelle, bis es sich herausstellte, dass ein Kind seiner in einem Dorfe der Umgebung wohnenden Wäscherin an Blattern krank war.

Da die Möglichkeit der Krankheitsverbreitung durch Wäsche zugegeben werden muss, so beantrage ich, behufs Behebung dieses Uebelstandes die Errichtung von ärarischen Dampfwäschereien in allen Garnisonen.

Die Möglichkeit der Aufnahme mancher Krankheitskeime durch die Athmungsorgane erheischt die Ueberwachung der prompten Functionirung einer ausgiebigen Ventilation der Kasernen. Ferner muss alles, was die Luft verunreinigen könnte (namentlich: kranke Mannschaft, schmutzige Wäsche, Fäcalien und sonstige Abfallstoffe) aus den Kasernräumen baldigst entfernt werden. Der Normalbelag ist stricte einzuhalten und in Epidemiezeiten thunlichst zu vermindern.

Diesbezüglich ordnet unser Sanitätsdienstreglement, I. Theil, Folgendes an: „Beim Herannahen oder plötzlichen Auftreten einer epidemischen Krankheit in einer Garnison ist auf Grund commissioneller Besichtigung sämmtlicher zum Truppenbelage bestimmten Localitäten die Unterkunft der Mannschaft derart zu regeln, dass der Belag im Verhältnisse zu dem mittelst der Einquartierungsgesetze normirten Luftraume von 15·3 m^3 mindestens um ein Drittel vermindert wird. Alle schlecht situirten oder sonst ungesunden Unterkünfte sind unbedingt vom Belage auszuschliessen. Es sind daher alle bisher zu anderen Zwecken benützten Kasernräume, z. B. Schulzimmer, Besprechungszimmer, Turnsäle, Musikprobesäle etc., wenn sie die Eignung für einen gesunden Belag besitzen, auf die Dauer der Epidemie zum Belage heranzuziehen. Sollten alle vorhandenen Unterkünfte für die vorangeführte Belagserweiterung nicht genügen, so müssen einzelne noch seuchenfreie Truppentheile in eine andere Ortschaft verlegt werden, beziehungsweise muss durch Miethe anderer Unterkünfte oder durch Aufstellung von Baracken Abhilfe geschaffen werden."

Bezüglich der raschen Entfernung der Erkrankten aus dem Belage der Gesunden befiehlt das Reglement: „Die Militär-Behörden haben bei den von Spitälern weiter entlegenen Kasernen ein Aufnahmslocale für plötzliche Erkrankungen und für die erste Hilfeleistung sicherzustellen, sowie die Verfügung zu treffen, dass in allen Militär-Unterkünften Tragbahren, eventuell Feldtragen zum Transporte der Kranken vorhanden seien. Die mit der epidemischen Krankheit behafteten Personen dürfen nicht in andere Ortschaften transportirt werden, sondern sind im Orte, wo sie erkranken, der Behandlung zu unterziehen. Niemals dürfen Isolirspitäler in den Kasernen errichtet werden.

Wenn in einem militärischen Gebäude eine grosse Anzahl von epidemischen Erkrankungen vorkommt, so ist der betroffene Wohnraum vom Belage frei zu lassen.

Ein möglichst ausgedehnter Aufenthalt in gesunder freier Luft, wobei das Exerciren auf leichtere Bewegungen beschränkt bleibt, ist angezeigt. Anstrengende Exercir- oder Manövrirübungen müssen gänzlich eingestellt werden. Ebenso müssen Dislocationsveränderungen, wenn sie nicht zum Zwecke der Belagserweiterung nothwendig sind, vermieden und alle Mannschaftsurlauber- und Recrutentransporte gänzlich eingestellt werden.

Die Mannschaft ist zu belehren, dass sie den Verkehr mit Personen, in deren Wohnungen Erkrankungen vorkamen, und jene Localitäten, in denen grössere Ansammlungen von Menschen stattfinden, wie Wirthshäuser etc., meide.

In Orten, in welchen Seuchen herrschen, sollen die Truppen weder bei Friedens- noch bei Kriegsmärschen einquartiert werden."

Der Einführung der Infectionskeime in den menschlichen Körper mit der Nahrung wird vorgebeugt, wenn die Nahrungshygiene genau beobachtet wird. Unter Umständen soll nur gekochtes Wasser, eventuell mit einer medicamentösen Beigabe von Salzsäure, Citronensäure, Chinin, Cognac, Rum etc. an die Mannschaft vertheilt werden.

Dass verdächtige Brunnen zu sperren sind, ist wohl selbstverständlich.

Das Sanitätsdienstreglement ordnet an, dass zur Cholerazeit — jedesfalls auch, wenn Dysenterie oder Abdominaltyphus herrschen — der Genuss mancher Nahrungsmittel der Mannschaft strenge zu untersagen ist; dahin gehören: Gurken, Melonen, Schwämme, Salat, schlechtes, besonders unreifes Obst, nicht hinreichend gereifte Kartoffeln, lange aufbewahrte, kalte Fleischspeisen, Blut- und Presswürste, alte geräucherte Würste, Sulzen, Ochsengaumen, Fische, alter Käse und selbstverständlich ranzige Fette und schlechte Getränke. Die genannten Fleischspeisen sind besonders gefährlich, weil sie einen directen Nährboden für Krankheitsmikroben bilden. Es sollen somit nur frisch gekochte Speisen genossen werden.

Um den Genuss schlechter Nahrungsmittel zu verhindern, müssen die Marketendereien und Cantinen häufig untersucht und die Qualität der daselbst feilgebotenen, erlaubten Nährmittel, ebenso wie jene der Getränke sorgfältig überwacht werden.

Die Mannschaft soll über die Wichtigkeit der Vermeidung des Genusses der bezeichneten schädlichen Speisen und schlechter Getränke, sowie auch darüber belehrt werden, dass jede Unmässigkeit im Essen und Trinken, daher jede Ueberladung des Magens, selbst mit den besten Speisen und Getränken, zur Zeit der genannten Epidemien lebensgefährlich werden kann, weil jede Dyspepsie die Magen- und Darmschleimhaut für die Resorption der pathogenen Mikroparasiten besonders geeignet macht. Da jedoch die Disposition für diese Art von Resorption auch bei leerem Magen bedeutend ist, so ist dafür zu sorgen, dass der Soldat ein warmes Frühstück erhalte und nicht mit leerem Magen zum Dienste beordert werde.

Dass die Mannschaft während der Epidemie eine Sanitätszulage erhalten kann, wurde bereits erwähnt.

Prophylaxe der wichtigsten endogenen Mikroben.

Tuberculose. Die Tuberculose ist jene Krankheit, welche schon in Friedenszeit die Armeen verwüstet. So hat im österreichischen Heere die Lugentuberculose allein in den letzten 25 Jahren 42.014 Mann befallen, von welchen im Activitätsverhältnisse 12.000 starben. Hierzu muss man die Opfer der Tuberculose anderer Organe rechnen, ferner viele mit der Diagnose Pleuropneumonie, die bekanntlich vielfach tuberculösen Ursprunges ist, sowie jene Beurlaubten mit chronischem Bronchial- und Lungenspitzenkatarrh, welche wegen Todesfall nicht mehr in das active Verhältniss zurückkehren. Ausserdem ist es bekannt, dass dort, wo die Lungenentzündung in Lungenphthise ausmündet, eine Infection mit Tuberkelbacillen stattfand, so dass ein Theil der in der Statistik nachgewiesenen Todesfälle an Lungenentzündung auf Rechnung der Tuberculose zu setzen ist. Dieses alles zusammengezählt gibt erst die eigentlich richtige Ziffer der erschreckend vielen Opfer, welche die Tuberculose jährlich von unserer Armee fordert. Deshalb würde man es begreiflich finden, wenn gegen diese Seuche die denkbar schärfsten Massregeln ergriffen würden.

Aber diese fürchterliche Krankheit erscheint meistens so schleichend und verrichtet ihre zerstörende Arbeit so in aller Stille, dass sie eigentlich niemanden erschreckt, und wir uns gewöhnt haben, ihr ohneweiters den schweren Tribut zu zahlen. Kann man wirklich gegen die Tuberculose nicht einschreiten und ist es entschieden nothwendig, dass wir als Fatalisten ohne Vorbeugungsmassregeln das zerstörende Werk über uns ergehen lassen?

Wir wissen, dass die Tuberculose eine durch den Tuberkelbacillus erzeugte Ansteckungskrankheit ist, welche von dem kranken Individuum auf das gesunde übertragen wird. Wir wissen ferner, dass der Tuberkelbacillus häufig mit der Athemluft und namentlich mit Staubtheilchen, an welchen er zu haften pflegt, in den menschlichen Körper gelangt. Schliesslich wissen wir, dass die Tuberkelkrankheit unter gewissen Bedingungen, welche als Hilfsursachen mitwirken, zum Ausbruche gelangt. Diese Bedingungen sind hauptsächlich: Körperschwäche, Ernährungsstörungen und hereditäre Anlage (der sogenannte phthisische Habitus). Es wird deshalb die Tuberculose von Vielen (Liebreich u. A.) nicht als reine Ansteckungskrankheit betrachtet, sondern auch als eine Ernährungsstörung, welche durch das sociale Elend der Völker erzeugt wird.

Dieses Schlagwort vom „socialen Elend", worunter man doch nur schlechte Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse

verstehen kann, darf auf die Armee keine Anwendung finden. Da es Thatsache ist, dass schlechte Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse, sowie angeborene oder (durch Ueberanstrengung etc.) erworbene Disposition die Entstehung der Tuberculose befördern, so sind uns zu deren Einschränkung genug Handhaben geboten.

Die Prophylaxis der Tuberculose wird somit schon auf dem Assentplatze zu beginnen haben, indem man der Armee alle Schwächlinge fern halten soll. Namentlich gilt dies für die mit Lungeninsufficienz in Folge von Flach- und Engbrust (Hühnerbrust) Behafteten, sowie überhaupt für alle Verbildungen des Brustkorbes, durch welche die Lungencapacität vermindert wird.

Nach den statistischen Berichten ist es sichergestellt, dass das bei den Recruten am meisten vorkommende Gebrechen mit dem Ausdrucke „schwach" bezeichnet wird Trotzdem werden genug Schwächlinge alljährlich als tauglich assentirt, während noch mehr genügend kräftige Recruten als zu schwach nicht eingereiht werden. Das hat seinen Grund darin, dass der Begriff „schwach" sehr dehnbar und unbestimmt ist und deshalb der subjectiven Ansicht der Begutachtenden keine durch Zahlen messbare Grenze gegeben ist. Um diese Grenze messbar zu bestimmen, beantrage ich (wie ich es schon in der Sitzung der demographischen Section vom 27. September 1887 des VI. internationalen Congresses für Hygiene und Demographie zu Wien gethan habe), dass auf dem Assentplatze nebst der Grössenbestimmung auch eine Gewichtsbestimmung der Recruten eingeführt werde. Damit dieses ohne Zeitverlust möglich sei, soll eine automatische Waage mit dem Höhenmasse in der Weise vereinigt sein, dass der Recrut in dem Momente, wo er unter das Mass tritt, zugleich gewogen werde. Durch die Vergleichung der Grösse des Recruten mit seinem Gewichte wird es möglich sein, in die Vorschrift über die Untersuchung der Wehrpflichtigen ein Minimum des Gewichtes für jedes Körpermass zu fixiren und dadurch dem Ausdrucke „schwach" eine von der subjectiven Ansicht unabhängige gesetzliche Grenze zu ziehen.

Nach den von mir vorgenommenen Körpergewichtsbestimmungen der gesunden Mannschaft habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass für die Körperhöhe von 1·55 bis 1·59 *m* ein Gewicht von nicht unter 55 *kg* verlangt werden müsse, für die Körperhöhe von 1·60 bis 1·65 *m* das Minimum des Gewichtes von 60 *kg* zu fixiren sei, und mit dem Körpermasse von 1·65 *m* beginnend, soll mit jedem zunehmenden Centimeter das Körpergewichtsminimum um 1 *kg* über 60 zunehmen, so dass z. B. der Körperhöhe von 1·66 *m* das Gewicht von mindestens 61 *kg* entsprechen muss, wenn der betreffende Mensch noch als genügend kräftig bezeichnet werden soll.

Dass für die Entstehung der Tuberculose in der Armee am meisten ungünstige Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse verantwortlich zu machen sind, beweist der Umstand, dass alljährlich die Mannschaft des dritten Dienstjahres am zahlreichsten befallen wird.

So befanden sich im Jahre 1893 unter 615 in den grösseren Militär-Sanitätsanstalten an Tuberculose der Lungen Behandelten nach der Dienstzeit:

Assentirte vom Jahre 1893	53	‰ der Gesammtzahl.
„ „ „ 1892	292	
„ „ „ 1891	331	
„ „ „ 1890	226	
„ „ „ 1889 und früher .	98	

Die länger als drei Jahre Dienenden sind zumeist Unterofficiere mit günstigerer Wohnung und Ernährung.

Schlechte Ernährungsverhältnisse geben sich zunächst durch Abnahme des Körpergewichtes kund. Aber auch der Beginn der Tuberculose charakterisirt sich gewöhnlich durch progressive Körpergewichtsabnahme und Steigerung der Stickstoffausfuhr, und zwar schon zu einer Zeit, wo krankhafte Veränderungen der Organe noch nicht, oder nur in sehr geringem Grade nachweisbar sind. Deshalb wäre es angezeigt, das Körpergewicht der gesammten Mannschaft gelegentlich der vierzehntägigen ärztlichen Visite zu constatiren und bei jenen Leuten, bei welchen ein Gewichtsverlust nachgewiesen wird, gegen diesen mittelst stickstoffhaltiger Nahrung energisch einzuschreiten.

Da die Tuberculose von Individuum zu Individuum übertragbar ist, und ein tuberculöser Mensch eine Infectionsquelle bildet, so wird man, damit die gesunde Mannschaft der Schädlichkeit nicht ausgesetzt bleibe, die mit den Anfangssymptomen der Krankheit, d. i. die mit dem fortschreitenden Gewichtsverluste Behafteten aus dem Belage der Gesunden baldigst entfernen.

In Spitäler soll man die Tuberculösen nicht geben, denn dort heilt die Tuberculose nicht. Man soll vielmehr die aus den Kasernen Eliminirten durch rechtzeitige Beurlaubung unter günstigere Lebensverhältnisse bringen. Dort aber, wo die Familienverhältnisse armselig sind, wo somit die Tuberculose nicht nur nicht zum Stillstande gebracht, sondern weiter fortgepflanzt würde, müssen die Erkrankten in eigene Asyle für tuberculöse Soldaten übergeben werden, woselbst sie nicht nur mit entsprechender Kost und ozonreicher staubfreier Luft, sondern auch mit angemessenen Exercitien behufs Kräftigung der Vitalität und ausgiebiger Lungenventilation zu versorgen wären.

Auf einen Uebelstand will ich hier aufmerksam machen, nämlich auf die gemeinschaftliche Benützung des Trinkgefässes. Bei den meisten Unterabtheilungen besteht bis jetzt gewöhnlich in jedem Mannschaftszimmer nur Ein Trinkgefäss (Blech- oder Porzellantopf), aus welchem alle Leute trinken. Abgesehen davon, dass die gemeinschaftliche Benützung des Trinkgefässes sehr unappetitlich ist, besteht auf diese Weise die Möglichkeit der Uebertragung von Infectionskrankheiten, insbesondere der Tuberculose. Es sollte somit jeder Soldat in der Kaserne ein eigenes Trinkglas besitzen. Dass dieser Antrag ausführbar ist, beweist der Umstand, dass die 14. Compagnie meines jetzigen Regimentes bereits vor einem Jahre aus eigenen Ersparnissen für jeden Mann ihres Locostandes ein Trinkglas angeschafft hat. Diese 90 Trinkgläser, wovon jedes etwa $^1/_3$ *l* fasst, haben 5 fl. gekostet.

Ferner sei noch ein hygienischer Uebelstand des Kasernzimmers erwähnt, das sind die gewöhnlich mit Sand beschickten hölzernen Spuckkästchen. Der hineingespuckte Auswurf vertrocknet, zerstäubt und kann mit dem Staube in die Athemluft gelangen. Anstatt der Spuckkästchen sollten in jedem Mannschaftszimmer Porzellangefässe stehen, welche täglich mit 5%iger Carbollösung beschickt werden; denn die Unschädlichmachung des Auswurfes ist die wirksamste sanitäre Massregel gegen die Verbreitung der Tuberculose.

Dass das Brot in verschliessbare Kästen kommen soll, damit es gegen den manchmal mit Bakterien behafteten Zimmerstaub möglichst geschützt sei, wurde bereits hervorgehoben.

Was die Wohnungsverhältnisse in den Kasernen betrifft, so wurde (auch schon von der im Jahre 1857 in England tagenden Commission, welche die Ursachen der grossen Morbidität und Mortalität in der Armee zu besprechen hatte) vielseitig erwiesen, dass das lange dauernde Verweilen in überfüllten Räumen ein für die Entstehung der Tuberculose besonders günstiges Moment abgebe. Deshalb ist stets darauf zu achten, dass das im Mannschaftszimmer normirte Minimum des Luftvolumens von 15·3 m^3 pro Mann durch Mehrbelag nicht vermindert werde. Man darf niemals vergessen, dass die betreffende Vorschrift ausdrücklich betont, „die Zimmer müssen pro Mann mindestens 15·3 m^3 Luftraum und 4·5 m^2 Grundfläche erhalten". Es sollten somit für die zu den Waffenübungen einrückende Reservemannschaft genügend grosse Wohnräume besorgt werden. Leider geschieht dieses selten, indem meistens die Reservisten zwischen die ohnehin gedrängt bequartierte Locomannschaft gepfercht werden.

Ferner wären, behufs Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Soldaten, hygienisch schlechte Kasernen aufzulassen und an ihrer Stelle neue, den Grundsätzen der Hygiene entsprechende zu erbauen.

Syphilis. In der k. u. k. österreichischen Armee wurden im Jahre 1873 an venerischen und syphilitischen Krankheiten 13.391 Mann = 55·7‰ behandelt, 19.732 Mann = 73·3‰ im Jahre 1883 und 19.303 Mann = 64·5‰ im Jahre 1893. Aus diesen Ziffern, die durch einen je zehnjährigen Zeitabschnitt voneinander getrennt sind, kann man das massenhafte Vorkommen der genannten Krankheiten ersehen. Erwähnt sei, dass dieselben weitaus mehr Behandlungstage in Heilanstalten beanspruchen, als jede andere Infectionskrankheit, so dass sie dadurch dem Staate auch die meisten Geldopfer verursachen.

Im Jahre 1885 wurden z. B. 17.275 Syphilitische mit 639 451 Behandlungstagen in Militär-Heilanstalten behandelt.

Das Superplus, welches das Aerar auf die normalen Gebühren des Mannes bei eintretender Spitalsbehandlung desselben für Medicamente, ärztliche Requisiten

und spitalsmässige Verpflegung zuzahlen muss, beträgt nach Krügkula*) in Garnisonsspitälern pro Mann und Tag 51 kr., in Truppenspitälern und sonstigen Heilanstalten 38 kr., in Marodenhäusern $5^1/_2$ kr.

Der Medicamentenaufwand für jeden einzelnen Kranken betrug im Jahre 1869:

In Garnisonsspitälern	51·06 kr.
„ Truppenspitälern	10·5 „
„ Marodenhäusern	28·8 „
„ Badeheilanstalten	41·3 „

Die Verpflegskosten ohne Medicamente betrugen durchschnittlich für einen Kranken:

In Garnisonsspitälern	68·03 kr. pro Tag
„ Truppenspitälern	43·8 „ „ „
„ Badeheilanstalten	96·5 „ „ „

(Statistischer Jahresbericht über die sanitären Verhältnisse des k. k. Heeres etc. im Jahre 1869. Wien 1871, p. 17.)

Aus diesen Daten lässt sich der Geldaufwand berechnen, den jede Krankheit erfordert.

Es wurden im Jahre 1885 Syphilitische behandelt:

In Garnisonsspitälern	8752	mit 317.775 Tagen
„ Truppenspitälern und sonstigen	7137	„ 276.644 „
„ Marodenhäusern	1386	„ 45.032 „

Der Mehraufwand beträgt somit:

In Garnisonsspitälern	162.065 fl. 25 kr.
„ Truppenspitälern und sonstigen	105.124 „ 72 „
„ Marodenhäusern	2.476 „ 76 „

Der Verlust, den die Armee im Jahre 1885 in Folge von Syphilis zu erleiden hatte, beträgt demnach 639.451 Arbeitstage und 269.666 fl. 73 kr.

Diese Geldauslagen haben sich bis heute nicht verkleinert; denn da im Jahre 1893 in Heilanstalten 18.020 Mann mit venerischen und syphilitischen Krankheiten durch 706.610 Tage behandelt wurden, so stellen sich die Auslagen entsprechend höher.

Die ersten Spuren der Prophylaxis gegen syphilitische Ansteckung lassen sich bis in die ältesten Zeiten verfolgen. Die Furcht vor dieser Ansteckung liess die Priester hygienische Massregeln unter die religiösen Gesetze aufnehmen, welche sodann allgemeine Geltung hatten. Vor allem war es die Reinlichkeit, welche unter die wichtigsten Gesetze aufgenommen wurde. Als unrein galten: der Leichnam, die Krankheit, alle Absonderungen der Genitalien u. s. w. Vorgeschriebene Waschungen mussten sowohl den Unreinen als auch denjenigen, der ihn berührte, wieder reinigen. Die im alten Testamente befohlenen Waschungen, die nach jedem Beischlaf vorgenommen werden mussten, hatten offenbar den Zweck, einer eventuellen syphilitischen Infection vorzubeugen. Solche Waschungen waren nicht allein bei den Juden, sondern auch bei den Mohammedanern durch die Religion geboten.

Aber die Bäder und Waschungen waren nicht das einzige Mittel zur Reinlichkeit. Bei einigen Völkern des Alterthumes kam auch noch das Gebot der Depilation hinzu; denn die Haare um die Genitalien können ebenfalls den inficirenden Eiter festhalten und könnte derselbe gelegentlich eines Beischlafes auf ein anderes Individuum übertragen werden. Diese Uebertragung wurde um so unmöglicher, als nach der Depilation Salbungen mit Oel vorgeschrieben waren.

*) Krügkula: Die venerischen und syphilitischen Erkrankungen im k. k. Heere. Gekrönte Preisschrift. Militärarzt 1879, Nr. 10, p. 37.

Eine weitere hygienische Massregel zur Verhütung von Phymosis und Paraphymosis war die Beschneidung. Herodot erzählt, dass sich die Zeit der ersten Anwendung der Beschneidung nicht genau bestimmen lässt, indem es ungewiss sei, ob dieselbe bei den Aegyptiern oder Ethiopiern zuerst im Gebrauch war. Heutzutage wird dieselbe manchmal noch bei den Juden, Mohammedanern, Persern und bei einem christlichen Volke, den Abessiniern, ausgeübt.

Diese Massregeln des Alterthumes beweisen, dass die Furcht vor syphilitischen Erkrankungen eine allgemeine war. Wenn aber selbst diese Massregeln versagten, so verfuhr man in derselben Weise, wie man heutzutage bei gefährlichen Viehseuchen verfährt, d. h. man tödtete die Erkrankten. Im alten Testamente heisst es nämlich (VI, 25, 1): „In dieser Zeit weilte aber Israel in Settim und das Volk trieb Unzucht mit den Töchtern Moabs. (5.) Da sprach Moses zu den Richtern in Israel: Jeder tödte die ihm Nächsten, welche sich Beelpheor geweiht haben. (8.) . . . ging dem israelitischen Manne nach in die Stätte der Unzucht und durchbohrte beide zugleich, den Mann nämlich und das Weib. So ward abgewehrt die Seuche. (9.) Der Umgekommenen aber waren vierundzwanzigtausend Mann."

Dieses war wohl eine ebenso energische als radicale Prophylaxis. So furchtbar dieselbe in den vorhistorischen Zeiten war, so geschah Aehnliches auch noch in der historischen Zeit. Das Parlament zu Paris erhob nämlich am 6. März 1496 ein Reglement zum Beschlusse, laut dessen bei Todesstrafe den fremden Syphilitischen der Aufenthalt in Paris verboten wurde, und den einheimischen Syphiliskranken war es ebenfalls bei Androhung des Todes verboten, sich ausserhalb ihrer Wohnungen aufzuhalten.

Ferner verfuhr man im Mittelalter hie und da mit den Prostituirten auf grausame Art, indem man sie in manchen Städten genug oft zu Tode prügelte. Gleichwie die Syphilis, hat auch die Prostitution ihren Anfang in den ältesten Zeiten. Aus den Stellen im Pentateuch (I, 28, 13), Josua (II, 1), Könige (I, 3, 16), Sprüche (VII, 6 ff.) geht hervor, dass die Prostituirten ihr Wesen in berechneter Weise betrieben. Priestertöchter, welche sich der Prostitution hingaben, sollten verbrannt werden. (III, Mos., 21, 9.) Häufig sind in den Schriften der Alten unter Prostituirten solche Personen zu verstehen, welche im Dienste der Naturgottheiten des asiatischen Heidenthumes standen, wie dieses noch heute in Indien die sogenannten Bajaderen thun. Aus dem IV. Jahrhundert ist die Schilderung bekannt, die der heilige Ambrosius von einer Gefallenen entworfen hat

Solon erlaubte nicht den Athenerinnen, mit ihrem Körper Handel zu treiben. Er kaufte auf Kosten der Republik in der Fremde Sklavinnen zum Zwecke der Prostitution, die er für das Fortbestehen der allgemeinen Moral für nothwendig hielt. Das Gesetz erklärte die Prostituirten für ehrlos, die Theilnahme an öffentlichen und religiösen Ceremonien war ihnen untersagt, ihre Kinder hatten kein Bürgerrecht und sollten keine öffentlichen Aemter bekleiden. Nur Themistokles durfte durch seine dem Staate geleisteten Dienste die Verächtlichkeit seiner Geburt tilgen.

In Rom mussten — ungefähr ein Jahrhundert vor der jetzigen Zeitrechnung — die Prostituirten beim Magistrat eingeschrieben sein, woselbst sie die Erlaubniss (licentia stupri) für ihren Erwerb erhielten. Sie galten als ehrlos, konnten gegen niemand bei Gericht klagbar auftreten und durften keinen Eid leisten. Kaiser Valentinian versuchte die Prostitution zu unterdrücken und rief die geheime Prostitution hervor.

Das Mittelalter hatte für die Prostituirten eine Menge strenger, grausamer oder auch grotesquer Strafen. Ueberall war die Prostitution gebrandmarkt.

Die allseitige Brandmarkung und Bestrafung der Prostitution hatten den Zweck, der öffentlich beleidigten Moral einigermassen Genugthuung zu verschaffen. Nirgends aber geschah das Geringste, um die durch die Prostitution gefährdete menschliche Gesundheit zu schützen.

Die Ueberwachung der Prostitution wurde erst vor ungefähr 200 Jahren in Frankreich gesetzlich angeordnet. Im Jahre 1684 erhielt nämlich der Polizeilieutenant von Paris durch

eine königliche Ordonnance den Befehl, die an Syphilis erkrankten Prostituirten so lange in der Salpetrière eingesperrt zu lassen, bis die Krankheit auscurirt wäre. Dasselbe Recht, sowie jede andere Strafgewalt über die Prostituirten erhielten durch eine königliche Ordre, datirt vom 1. März 1768, die militärischen Platzcommandanten. Dieses waren die ersten gesetzlichen Massregeln, welche vom Gesichtspunkte der öffentlichen Gesundheitspflege erlassen wurden, und auf deren Grundlage sich endlich die von allen medicinischen internationalen Congressen als nothwendig anerkannte periodische ärztliche Visitirung der Prostituirten entwickelte. Dass diese zwangsweise Visitirung und im Erkrankungsfalle die Retention in Spitälern eine der wichtigsten Massregeln zur Verhütung der Syphilis in der Armee bildet, wurde am klarsten in England bewiesen, woselbst in einigen Garnisonen, welche unter den „Contagious-Prevention-Acts" standen, diese Untersuchung vorgenommen wurde und in anderen nicht. Die betreffenden Zahlen in den englischen Armee-Sanitätsberichten bilden ein genaues Mass des Nutzens dieser prophylaktischen Massregel.

Die segensreiche Wirkung dieses „Contagious diseases prevention Act" wird am besten durch die folgenden Zahlen dargestellt: Im Jahre 1864 wurden aus 28 Garnisonen 108·6‰ ihrer Effectivstärke Kranke mit primär-syphilitischen Geschwüren in Spitäler aufgenommen; im Jahre 1871 wurden aus denselben nunmehr unter dem Gesetze stehenden Garnisonen nur 52·0‰ syphiliskranke Soldaten ärztlich behandelt. In Garnisonen aber, auf welche das Gesetz keinen Bezug hatte, ist die Zahl der Syphiliserkrankungen gleich gross geblieben.

Diese Thatsachen liefern den Beweis, dass die Prophylaxis gegen Syphilis im engsten Zusammenhange mit der sanitätspolizeilichen Ueberwachung der Prostitution steht. Je strenger diese Ueberwachung gehandhabt wird, desto seltener werden Syphiliserkrankungen unter dem Militär vorkommen.

Die fruchtbarste Quelle für syphilitische Infectionen bietet die geheime Prostitution.

Moriac*) hat bei 5008 Syphiliskranken die Ansteckungsquelle eruiren können und erhielt folgendes Resultat:

2364 inficirten sich bei Herumläuferinnen (coureuses), die sich der polizeiärztlichen Visitation zu entziehen wussten;
1648 wurden von verschiedenen Frauen inficirt, die ebenfalls der ärztlichen Visite nicht unterworfen waren;
430 bei den zur ärztlichen Untersuchung nur zweimal im Monate Kommenden;
303 wurden von den wöchentlich visitirten Prostituirten inficirt.

Diese Zahlen zeigen die grosse Gefahr, welche die geheime Prostitution für die menschliche Gesellschaft in sich

*) Moriac: Diminution des maladies vénériennes dans la ville de Paris depuis la guerre 1870—1871. Gazette des hopit. 17, août 1875, p. 762.

birgt, und beweisen, dass alle gesetzlichen Mittel in Anwendung gebracht werden müssen, um die geheime Prostitution möglichst abzuschaffen.

Auch die Zahlen in unseren militär-statistischen Jahrbüchern geben ein Bild des verderblichen Einflusses, den die geheime Prostitution bezüglich der Erkrankungen an Syphilis in der Armee ausübt. So weisen insbesondere die transleithanischen und galizischen Garnisonen die meisten Syphiliskranken aus, weil daselbst bekanntlich die geheime Prostitution am meisten wuchert. Dasselbe gilt in Bezug auf das grosse Erkrankungspromille an Syphilis der in Festungen dislocirten Truppen. Deshalb weist das Corpscommando Josefstadt alljährlich viel mehr Syphilitische statistisch nach, als das Corpscommando Prag. In den in der Nähe der Festungen liegenden Dorfgemeinden, woselbst sich besonders an Sonn- und Feiertagen fast die gesammte dienstfreie Mannschaft der Festung befindet, sind die zahlreichen, behördlich meistens gar nicht belästigten Infectionsherde zu suchen. Die inficirten Soldaten können höchst selten jene Person bezeichnen, von der sie sich inficirten, weil dieselbe in dem betreffenden Dorfe keinen stabilen Wohnsitz hat und meistens unter die zahlreichen Fabriksarbeiterinnen gehört, welche während der Woche in den benachbarten Industrieetablissements beschäftigt sind.

Was soll gegen die geheime Prostitution geschehen?

Vorerst müsste der bis jetzt ganz ungenügende Sanitätsdienst in den Gemeinden geregelt werden, und zwar in der Weise, dass derselbe der Autonomie der Gemeinden entzogen und in die Hände einer genügenden Zahl vom Staate angestellter Organe gelegt wird. Diesen Amtspersonen, welche für die sanitären Verhältnisse ihres Amtsbereiches verantwortlich wären, würde die Aufgabe zufallen, die geheime Prostitution in eine behördlich überwachte umzugestalten.

Eine weitere Massregel zur möglichsten Eindämmung der Syphilis in der Armee ist die in allen Armeen bestehende ärztliche Untersuchung der Mannschaft und die Abgabe der Syphiliskranken in Heilanstalten. Von dieser Untersuchung sind in der österreichischen Armee Unterofficiere vom Zugsführer aufwärts ausgeschlossen. Man überlässt es der Moralität und dem Gewissen dieser Unterofficiere, den Arzt von ihrer syphilitischen Erkrankung selbst zu verständigen. Aber jeder Militär-Arzt hat gewiss die Erfahrung gemacht, dass es — abgesehen von den Verheirateten — unter diesen Unterofficieren genug Unbesonnene gibt, welche ihre Erkrankung nicht sofort melden, sondern erst in einem fortgeschrittenen Stadium in militärärztliche Behandlung treten. Bis dahin haben sie versucht, sich selbst zu curiren, indem sie sich aus Apotheken oder Droguenhandlungen verschiedene Mittel verschaffen. Oder es

kommt vor, dass die Bemittelten unter ihnen sich von Civilärzten behandeln lassen (in Grossstädten meistens von solchen, die sich als Specialisten gegen derartige Krankheiten in Zeitungen anpreisen). Einige von solchen uncontrolirten Kranken sind leichtsinnig genug, um absichtlich zur weiteren Verbreitung der Syphilis beizutragen, ohne zu bedenken, dass sie ein Verbrechen begehen, dessen Bestrafung in allen Strafgesetzbüchern der Welt vorgesehen ist, nämlich das Verbrechen der Schädigung der körperlichen Gesundheit. Wenn jemand mit Cholera oder mit sonst einer ansteckenden Krankheit behaftet ist, so wird er — ob mit, ob gegen seinen Willen — isolirt. Weshalb verfährt man nicht in derselben Weise bei Syphilis? Weshalb lässt man genügend vielen Angehörigen der Armee die Freiheit, diese furchtbare Krankheit nach Belieben ausbreiten zu können, diese Krankheit, die das Leben zur Last macht, die das Unglück der Familien bildet, die durch ihre Erblichkeit das unschuldige Kind vergiftet, die als Volkskrankheit ganze Volksstämme decimirt? Man kann freilich einwenden, dass nicht jeder an Syphilis Erkrankte zur Propagation der Krankheit beiträgt, allein man muss immerhin die Möglichkeit dieser Propagation zugestehen, so wie es in der That geschichtlich erwiesen ist, dass zu allen Zeiten Angehörige der Armeen Syphilis propagirt hatten.

Deshalb soll jeder Erkrankte in eine Heilanstalt sogleich abgegeben werden.

Die periodische ärztliche Visitirung der Mannschaft wird in unserer Armee alle vierzehn Tage vorgenommen. Ausserdem müssen alle zu ihrer Truppe Einrückenden und von ihr Abgehenden (Transferirung, Urlaub, Entlassung) ärztlich visitirt werden. Diese Visitirungen bezwecken die Aufsuchung von ansteckenden Krankheiten, namentlich von syphilitischen und venerischen Erkrankungen, sowie von Trachen, Krätze etc.

Wer eine venerische oder syphilitische Krankheit verheimlicht und sie nicht gleich zur Kenntniss des dienstthuenden Arztes bringt, sollte gestraft werden. Damit die Leute die Krankheiten nicht verheimlichen, sollten sie über die Gefahren belehrt werden, welche die Syphilis mit sich bringt. Soll jemand eine Gefahr vermeiden, so muss er dieselbe kennen.

In der für unsere Armee giltigen „Instruction für den Unterricht über die Gesundheitspflege in den Unterofficiers- und Mannschaftsschulen" (Wien 1894) lautet der die diesbezüglichen Belehrungen enthaltende Absatz:

„Bei Ansteckungen durch venerische Krankheiten darf sich der Soldat niemals durch falsche Scham verleiten lassen, die Krankheit zu verheimlichen oder sich gar selbst zu behandeln. Der Rath der Kameraden ist hier meist verderblich. Das Mittel, Ansteckung zu vermeiden, besteht im Allgemeinen in Vorsicht und Enthaltsamkeit im Umgange mit Frauenzimmern und in

grösster Reinlichkeit; auch ist es zweckmässig, nach jedem Beischlafe zu uriniren und das Glied mit Seife zu waschen. Sobald der Soldat irgend einen Ausfluss aus der Harnröhre, Bläschen, Hautabschürfungen, warzenförmige Erhöhungen, ein Geschwürchen, ja, auch nur eine Anschwellung der Leistendrüsen bemerkt, so darf er in keinem Falle mehr einen Beischlaf ausüben und muss sich allsogleich marod melden. Die Person, von welcher man angesteckt wurde, soll angegeben werden, damit auch sie der ärztlichen Behandlung zugeführt und jede weitere Ansteckung verhindert werde. Bei einem Ausflusse aus der Harnröhre muss der Soldat strengstens darauf achten, dass davon nichts durch die Berührung mit den Fingern auf die Augen gelange, weil hierdurch höchst gefährliche Augenkrankheiten erzeugt werden, durch welche man selbst erblinden kann. Die Hände muss man, so oft sie mit den Geschlechtstheilen in Berührung kamen, sorgfältig reinigen."

Diese Sätze sind wohl von hoher Wichtigkeit, allein es wird in denselben nirgends auf die grossen Gefahren hingewiesen, welche die Syphilis hervorrufen kann, was das beste Mittel wäre, manchen Soldaten von dem Umgange mit den Prostituirten abzuschrecken oder zur Einhaltung der in der Instruction erwähnten Vorsichtsmassregeln zu veranlassen. Sowie erwähnt ist, dass durch Trippereiter gefährliche Augenkrankheiten erzeugt werden, durch welche man erblinden kann, so müsste auch gesagt werden, dass die secundären und tertiären Folgen der Syphilis massenhafte Erblindungen verursacht haben, ja sogar dass zahlreiche Menschenleben noch heutzutage der Syphilis zum Opfer fallen, dass durch diese Krankheit viele Hunderte von Menschen in Irrenhäusern ihr Leben enden, und dass durch die gegenwärtige Ansteckung das zukünftige Familienglück des Kranken zerstört werden kann, indem er durch sein jetziges Unglück die Krankheit seiner etwaigen Kinder verschuldet.

Wenn Aerzte in allen Mannschaftsschulen die Gesundheitspflege lehren würden, so hätten sie hier ein weites Feld für ihre Erklärungen.

In den vom königlich italienischen Kriegsministerium für die Truppen erlassenen Normen über Gesundheitspflege (Norme d'igiene per la truppa) wird auf den grossen Schaden, der durch Syphilis für den menschlichen Organismus entstehen kann, mit folgenden Worten hingewiesen (p. 117): „Die syphilitische Erkrankung verursacht dem menschlichen Organismus grossen Schaden, weil sie theils ein langwieriges Siechthum, Entstellung der Körpertheile, oder durch Vererbung auf die Nachkommen Krankheiten bei denselben hervorruft. Es ist deshalb nothwendig, diese Schäden zu vermeiden. Will jedoch" — heisst es weiter in der Belehrung — „ein Soldat den intimen Umgang mit weiblichen Individuen durchaus nicht lassen, so muss er jedesmal seine Ge-

nitalien ausgiebig waschen, indem schon dadurch allein eine syphilitische Ansteckung vermieden werden kann. Ist er aber erkrankt, so soll er sofort seine Erkrankung dem Militär-Arzte melden, damit dieser im Stande sei, die etwaigen schweren Folgen der Krankheit abzuwehren."

Ferner sollte bei der Belehrung der Mannschaften auch auf jene Gefahren hingewiesen werden, welche durch die Verzögerung der Heilung entstehen können; denn es kommt manchmal vor, dass die mit einer venerischen oder syphilitischen Krankheit im Spitale befindlichen Soldaten absichtlich die Heilung verzögern, um sich lange Zeit dem Dienste zu entziehen.

Die Prophylaxis der secundären Syphilis durch Excision oder Aetzung der primären Sclerose hat sich nicht bewährt.

Nicht unerwähnt möge hier ein Vortrag bleiben, welchen Martineau (Paris) auf dem achten internationalen medicinischen Congresse im Jahre 1884 in Kopenhagen über die Ueberimpfung des menschlichen Syphilisbacillus auf Thiere gehalten hat. Er forderte die Fachgenossen auf, dieses Experiment immer wieder mit neuen Mitteln zu wiederholen, damit es endlich gelingen möge, durch successive Cultur im thierischen Organismus den Infectionsträger abzuschwächen, um sodann mittelst Präventivimpfung Menschen gegen Syphilis in derselben Weise zu schützen, gleichwie es allem Anscheine nach Pasteur geglückt ist, der Menschheit Schutz gegen die Wuthkrankheit zu bieten.

Trachom blenorrhoea chronica, granulosa, aegyptiaca, bellica, ophthalmia purulenta, militaris, herrschte im Anfange dieses Jahrhunderts in den meisten europäischen Armeen. Die Krankheit trat zunächst in der französischen Armee, welche am 2. Juli 1798 in Aegypten landete, mit solcher Heftigkeit auf, dass fast die ganze, 32.000 Mann betragende Mannschaft daran erkrankte. Die französischen Militär-Aerzte, namentlich Larrey,*) Desgenettes**) u. A. beschuldigten die Intensität des Sonnenlichtes, den heissen Wüstensand, die Kälte der Nächte als Entstehungsursachen, aber niemand dachte an Ansteckung. Danach waren auch die, selbstverständlich nutzlosen, prophylaktischen Massnahmen: Nur mit bedeckten Augen im Freien schlafen, sich nicht zu sehr dem Sonnenlichte exponiren etc.

Dass die purulente Ophthalmie unter der ägyptischen Bevölkerung vorhanden war, als das französische Expeditionscorps daselbst eintraf, beobachtete man zwar, aber jedermann glaubte, dass atmosphärische Ursachen die Krankheit veranlassen.

Auch die englische Armee, die bei Abukir ankam, hatte bald die Krankheit in ihren Reihen. Aus Aegypten brachten sie die Franzosen und Engländer nach Europa und verpflanzten die „ägyptische Augenkrankheit" während der napoleonischen Kriege in alle Armeen, die mit ihnen in Berührung kamen. Zunächst brachten die englischen Truppen das Trachom, bei ihrer Rückkehr aus Aegypten im Jahre 1801 nach Malta,

*) Larrey, Mém. de chir. militaire, t. I, p. 202.

**) Desgenettes, Mém. annexé à l'Histoire de l'armée d'Orient, p. 341.

Gibraltar und England, woselbst seitdem heftige Trachomepidemien wütheten, so besonders 1804 im militärischen Knabenerziehungshause in Chelsea, wo 392 Zöglinge erkrankten. Die englische Statistik meldet, dass zu jener Zeit 2317 Soldaten total erblindeten und eine noch grössere Anzahl in Folge der ägyptischen Ophthalmie ein Auge verlor. Wegen dieser Krankheit schickte das 5. Linienregiment im Jahre 1805 von 700 Mann Verpflegsstand 636 in das Spital. Im Jahre 1815, während des französischen Feldzuges, war die Ophthalmie epidemisch in der englischen Armee. Auch während des englischen Feldzuges in Aegypten vom 17. August bis 9. October 1882 acquirirten die Truppen die Krankheit und es erkrankten an den Augen 1139 Mann = 87·5‰. Heute ist diese Krankheit aus der englischen Armee völlig verschwunden.

Die italienische Armee, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts Garnisonen auf Elba, in Genua und Sicilien hatte, kam hier mit den aus Aegypten kommenden englischen Truppen in Berührung und bald darauf zeigte sich die epidemische Ophthalmie in ihren Reihen. Von Elba brachte die Krankheit das 6. Linienregiment, welches sie von französischen Gefangenen acquirirt hatte, nach Ancona. Hier brach sie unter der Mannschaft des 4. Linienregimentes aus, nachdem es die vom 6. Regimente innegehabten Wohnräume bezogen hatte. Diese Thatsache lieferte den eclatanten Beweis für die Contagiosität der Ophthalmie und die ergriffene Prophylaxis war von ausgezeichnetem Erfolge: Man isolirte die Erkrankten in speciellen Spitälern und suspendirte die Einrückungen der Recruten. Gegenwärtig erkranken in der italienischen Armee jährlich 1200 bis 1400 Mann an Trachom.

Die belgische Armee war (wie man aus den Heften der „Archives belges de méd. militaire" ersehen kann) von Trachom sehr devastirt. In den Jahren 1815 und 1816 wüthete Trachom in den meisten Garnisonen, 1826 zählte die Armee 4159 Trachomkranke unter 40.000 Mann, 1833 nahm die Krankheit eine so grosse Ausdehnung, dass sich die Regierung veranlasst sah, eine Commission behufs Erforschung der Ursachen und Beantragung von prophylaktischen Massregeln einzuberufen. Der Armee-Sanitätsgeneralinspector (inspecteur général du service de santé de l'armée) Vlemincky und mit ihm die meisten Commissionsmitglieder waren der Ansicht, dass die Ophthalmie durch die neue Uniform entstehe, welche im Jahre 1815 bei der Organisation der Armee vom Prinzen Oranien-Nassau eingeführt wurde, indem der Czako die Stirn und der Stehkragen den Hals comprimire, wodurch eine Hyperämie in den Augen sich bilde. Diese wunderbare Ansicht erhielt bei der Abstimmung die Majorität und die Contagionisten blieben in der Minderheit. Deshalb wurde die Beurlaubung aller erkrankten Soldaten be-

antragt und mittelst Ministerialcircular im Jahre 1834 durchgeführt. 4494 trachomatöse Soldaten wurden zu ihren Familien geschickt! Hierdurch wurde die Krankheit im ganzen Lande verbreitet. Das allgemeine Geschrei, darüber veranlasste die Einstellung der Beurlaubungen; worauf mittelst Ministerialerlass vom 29. April 1837 die Uebergabe der Trachomkranken in besondere Spitäler anbefohlen wurde. Von nun an verminderten sich die Erkrankungen.

In die preussische Armee kam die granulöse Ophthalmie im Jahre 1813. Seitdem herrscht sie mit abnehmender Intensität bis heute. So z. B. gab es vom 1. April 1873 bis 31. März 1874 2090 = 19·1‰ contagiöse Augenentzündungen, von 1879 bis 1880 betrug dieser Zugang 1984 Fälle = 6‰, von 1880 bis 1881 nur 1750 = 5‰ und 1881 bis 1882 nur 1563 Erkrankte = 4·4‰ der Iststärke. Recruten und Ersatzreservisten bringen die Krankheit in ihren Truppenkörper. (In Cleve wurde im Jahre 1882 das Trachom durch einen Jungen eingeschleppt, welcher Wäsche in die Kaserne brachte.) Bei den meisten Neuerkrankten konnte constatirt werden, dass sie mit den Kranken in directe Berührung kamen, so dass das Augensecret der letzteren in die Augen der Gesunden gelangte. Beide haben miteinander dieselbe Arbeit geleistet, sich die Hände gereicht, dasselbe Kleidungsstück durch Verwechslung benützt (Mütze, Czako, Helm), dasselbe Wäschestück gebraucht (Handtuch, Taschentuch) oder sie haben nacheinander denselben Gegenstand berührt (Thürklinke, Handwerkzeug, Turngeräth etc.) oder sie haben, selbst nach langem Zeitraume, dieselben Bettensorten, namentlich Kotzen, in Verwendung gehabt. Im Monate September wird der Krankenzugang grösser. Es handelt sich dabei zumeist um frühere Augenkranke, deren Leiden in Folge der Herbstmanöver recrudescirt. Hitze, Staub, grelles Licht, Rauch der Bivouakfeuer, miserable Quartiere — besonders in Gegenden, in welchen Trachom herrscht — werden als die Ursache für die Verschlimmerung alter, über das acute Statium längst hinausgeführter, oder bisher reizlos verlaufender Processe angegeben. Dass auch neue Erkrankungen in Districten, in welchen unter der Civilbevölkerung Trachom vorkommt, unter dem Militär auftreten werden, ist selbstverständlich. Deshalb soll in solchen Districten niemals manöverirt werden.

Als wesentlicher Factor für die Augeninfection mit Trachomgift ist nach den gemachten Erfahrungen die Beschaffenheit der Luft in den Mannschaftsräumen anzusehen. Es gibt eine Reihe von Reiz- und belanglosen Follikelschwellungen ohne entzündliche Veränderungen der dazwischen liegenden Schleimpartien, welche ebenso unter dem Einflusse schlechter Zimmerluft, wie anderer, von aussen kommender Reize eine Verschlimmerung erfahren, exacerbiren und infectiös werden. Ferner kann das auf den Fussboden gefallene, infectiöse Thränensecret eintrocknen und

in den Zimmerstaub gelangen. Ausserdem wird die Luft jener Zimmer, in welchen sich Trachomkranke befunden haben, deshalb infectiös sein, weil alle von den Kranken berührten Gegenstände den Ansteckungsstoff tragen können, von wo er mit dem Staube in die Zimmerluft kommt. Gegen diese Vorkommnisse wird mit einer rationellen Zimmerhygiene: schwächere Belegung der Stuben und Vermeidung von stauberregenden Hantirungen (Oelfarbenanstrich der Fussböden behufs Vermeidung des Auskehrens), anzukämpfen sein. Insbesondere müssen den trachomverdächtigen Truppen freiliegende, der Lufterneuerung gut zugängliche Kasernen zugewiesen werden.

Im 2. Bataillon des 6. Ostpreussischen Infanterieregimentes Nr. 43 war, so lange es in Königsberg garnisonirte und in den casemattirten Räumen einer tief liegenden Kaserne untergebracht war, die contagiöse Augenkrankheit endemisch; mit der Dislocirung dieses Truppentheiles nach Bartenstein, wo ihm frei liegende, der Lufterneuerung besser zugängliche Kasernements zur Verfügung standen, erlosch dieselbe.

Schnelle Feststellung der Krankheit durch regelmässige Visitirungen der Mannschaft und Isolirung der Kranken in Spitälern sind die weiteren höchst nothwendigen prophylaktischen Massregeln.

Nicht minder wichtig ist die Fernhaltung der Infectionsträger von der Armee, indem alle mit granulösen Veränderungen der Augenbindehäute behafteten Stellungspflichtigen nicht assentirt werden, oder wenn sie einrücken, zurückzuweisen sind.

Ferner ist es wichtig, die Trachomkranken nicht während einer Besserung zu beurlauben, sondern erst nach vollständiger Heilung. Denn die Erfahrung hatte gelehrt, dass hierdurch nur allzu leicht ein Circulus vitiosus entstand, insofern das Militär zwar momentan die Krankheitsträger los wurde, der Civilbevölkerung aber neue erwuchsen, da die erhoffte Besserung der restirenden Krankheitserscheinungen leicht ausblieb, letztere vielmehr unter den meist ungünstigeren häuslichen Verhältnissen der Entlassenen oft eine schnelle Verschlimmerung erfuhren.

Dieses sind die Massregeln, welche zur Einschränkung des Trachoms in der deutschen Armee mit Erfolg angewendet wurden.

„Alle diese Massregeln sind — von der letztgenannten abgesehen — nicht neu und haben schon in früheren statistischen Sanitätsberichten Erwähnung gefunden; wenn sie trotzdem eine nennenswerthe Beschränkung der Krankheit im I. Armeecorps erst jetzt erzielten, so wird ihrer allseitigen energischen Handhabung im Militär und dem gleichzeitigen Angriff auf die Krankheitsherde in der Civilbevölkerung der Nachlass der contagiösen Augenentzündung unter den Truppen zuzuschreiben sein." (Stat. Sanit.-Bericht über die k. preuss. Armee 1889.)

In der österreichischen Armee ist die granulöse Augenentzündung seit dem Jahre 1817 fortwährend vorhanden. 1849

war davon die österreichische Garnison in Florenz stark ergriffen, indem 1061 trachomkranke Soldaten allmählich dem Spitale übergeben werden mussten.

Im	Jahre	1869	hatte	die	Armee	3369 = 12·4‰	Trachomkranke
„	„	1870	„	„	„	3065 = 12·0‰	„
„	„	1871	„	„	„	3559 = 15·0‰	„
„	„	1872	„	„	„	2429 = 10 ‰	„
„	„	1873	„	„	„	2903 = 12 ‰	„
„	„	1874	„	„	„	2723 = 10·8‰	„
„	„	1875	„	„	„	3627 = 14·1‰	„
„	„	1876	„	„	„	3709 = 14·3‰	„
„	„	1877	„	„	„	2737 = 10·5‰	„
„	„	1878	„	„	„	2806 = 8·6‰	„
„	„	1879	„	„	„	2459 = 8·7‰	„
„	„	1880	„	„	„	2967 = 11·6‰	„
„	„	1881	„	„	„	2504 = 9·4‰	„
„	„	1882	„	„	„	2417 = 8·4‰	„
„	„	1883	„	„	„	2228 = 8·3‰	„
„	„	1884	„	„	„	2482 = 9·5‰	„
„	„	1885	„	„	„	2327 = 8·8‰	„
„	„	1886	„	„	„	1662 = 6·3‰	„
„	„	1887	„	„	„	1860 = 6·9‰	„
„	„	1888	„	„	„	1478 = 5·4‰	„
„	„	1889	„	„	„	1908 = 6·7‰	„
„	„	1890	„	„	„	2578 = 9·1‰	„
„	„	1891	„	„	„	2030 = 7·1‰	„
„	„	1892	„	„	„	2173 = 7·5‰	„
„	„	1893	„	„	„	2303 = 7·7‰	„

Wir sehen, dass Trachomerkrankungen in unserer Armee noch sehr häufig vorkommen. Insbesondere ist dies der Fall bei jenen Truppen, welche sich aus Gegenden ergänzen, in welchen die Krankheit unter der Civilbevölkerung endemisch herrscht. Sie hat eine besondere Verbreitung in den östlichen und südlichen Ländern Europas, in Galizien, Südungarn, Rumänien etc.

Nach den Untersuchungen Feuer's (Wiener med. Wochenschrift Nr. 4, 1884) waren unter 41.511 Einwohnern Südungarns 2119 hochgradig, 337 leichtgradig trachomkrank; unter 93.643 Personen litten daselbst 4228 an schwerem Trachom.

Auch unter den Fabriksarbeitern des Riesengebirges existirt die Krankheit in bedeutendem Grade, wie ich bei der letzten Assentirung daselbst gesehen habe.

Dass auch unsere k. u. k. Kriegsmarine von Trachom stark zu leiden hat, geht aus dem Umstande hervor, dass (N. V. B. XXIV. Stück R.-K.-M., M./S., Nr. 1166) im Jahre 1890 ein „Leitfaden zu einem einheitlichen Vorgehen beim Auftreten contagiöser Bindehauterkrankungen in der k. u. k. Kriegsmarine" als officielles Dienstbuch erschienen ist.

Aus diesem Dienstbuche, das auch den Aerzten des k. u. k. Heeres zur Danachachtung vorgelegt wurde, ist Folgendes hervorzuheben:

Ursachen: Das Trachom entsteht ausschliesslich durch Ansteckung von einem anderen trachomkranken Auge. Der

Träger des Ansteckungsstoffes ist das Secret des trachomatös erkrankten Bindehautsackes. Die Uebertragung kann durch die verschiedenen Gegenstände vermittelt werden: Durch die Hände, Handtücher, Taschentücher, Waschbecken, durch Benützung derselben Schlafstellen und Bettensorten (namentlich Kotzen), durch Thürklinken, Laufstage der Backspieren etc. Auch das auf den Boden gefallene Secret kann ansteckend wirken, indem es mit dem aufwirbelnden Staube durch die Luft vertragen werden kann. Auf diese Weise ist erklärlich, warum auf alten Schiffen, wo jahrelang Trachomkranke eingeschifft waren, die Krankheit nicht zum Erlöschen zu bringen ist, auch nachdem alle Kranken ausgeschifft und das Schiff desinficirt wurde. Faules Holz lässt sich eben nicht desinficiren.

Den günstigsten Boden findet das Trachom (wie alle endogenen Mikroben) an Orten, wo eine grosse Menge Menschen beisammen lebt, besonders wenn diese in vielfache gegenseitige Berührung kommen und die Schlafstellen dicht aneinander gereiht sind. Daher findet man die Krankheit am stärksten vertreten in Kasernen, auf Kriegsschiffen, in Schulen, Fabriken, Herbergen etc. Besonders gefördert wird die Verbreitung durch geringe Reinlichkeitsliebe.

Prophylaktische Massregeln. 1. Die Einschleppung der Krankheit von aussen ist zu verhindern. Dies geschieht dadurch, dass die Stellungscommissionen, sowie die Präsentirung beim Ergänzungsbezirke und Truppenkörper alle Einzureihenden auf das Genaueste auf Trachom visitiren und alle krank Befundenen zurückweisen.

2. Die Erkrankungsfälle beim Truppenkörper sind zu eruiren und sofort zu isoliren.

Die Eruirungen geschehen durch oftmalige, regelmässige Visitirungen der Augen der Mannschaft. Diese Visiten sind unbedingt nothwendig, aber sind nicht ungefährlich, da die Gefahr besteht, dass der Untersuchende den Krankheitsstoff von kranken auf gesunde Augen übertragen kann. Deshalb soll der Arzt vor Berührung des nächsten Auges jedesmal seine Hände gründlich desinficiren. Die Häufigkeit dieser Visitirungen richtet sich danach, ob Trachomerkrankungen in letzter Zeit beobachtet wurden oder nicht.

Wurde ein Erkrankungsfall constatirt, so ist er sogleich in Behandlung zu nehmen und in ein Spital abzugeben. Auch acute Katarrhe, denen der Verdacht anhaftet, dass sie das Vorstadium von Trachom seien, erheischen dieselbe Vorsicht. Nach Entfernung des Kranken sind alle von ihm gebrauchten Gegenstände womöglich im Desinfectionsapparate mit heissem Wasserdampfe zu desinficiren, oder mit 5%iger Carbol- oder Laugenlösung gründlich auszukochen, oder mit derselben Lösung abzuwaschen; Bettenstroh und werthlose Sachen sind zu verbrennen.

3. Die Erkrankten sind bis zu ihrer vollständigen Heilung zu behandeln. Der Kranke darf nicht früher aus der Behandlung gelassen werden, als bis die Bindehaut wieder vollkommen normal geworden ist, bis jede Röthung, jede Infiltration und jede Hypertrophie vollständig geschwunden sind, und bis die Gefässverästelung auf der Bindehautfläche wieder vollständig normal geworden ist. Die Erfahrung zeigt sogar, dass es angezeigt ist, auch nach eingetretener Heilung nicht sogleich mit der Behandlung auszusetzen, sondern noch eine kurze Zeit damit fortzufahren, um der vollkommenen Heilung ganz sicher zu sein.

Häufigkeit der Recidiven. Wird die Behandlung vor der vollständigen Heilung abgebrochen, so beginnt über kurz oder lang der Wucherungs- und Infiltrationsprocess von neuem. Aber auch in Fällen, wo die Heilung als eine vollkommene betrachtet werden konnte, stellen sich oft nach Wochen oder selbst nach Monaten Recidiven der Krankheit ein. Im letzteren Falle bleibt es manchmal zweifelhaft, ob nicht eine neue Infection stattfand. Das Auftreten der Recidiven ist beim Trachom etwas so Häufiges, dass man es fast zu den charakteristischen Eigenschaften desselben zählen könnte. Von massgebender Seite wird behauptet, dass dieselben durchwegs auf incompleter Heilung der Krankheit beruhen, daher es wohl begründet ist, die Behandlung auch bei scheinbar vollständiger Heilung noch eine Zeit lang in gelinderem Masse fortzusetzen.

Aufenthalt in freier Luft. Welche Behandlung immer zur Anwendung kommen mag, stets muss es als Haupterforderniss angesehen werden, dass die Kranken sich so viel als möglich in freier Luft (nicht in von allen Seiten durch hohe Mauern abgesperrten Spitalhöfen) aufhalten, hinreichend Bewegung machen und mässig beschäftigt werden.

4. Die Unheilbaren sind aus dem Heere auszuscheiden und in eigenen Versorgungs- oder Invalidenhäusern zu unterbringen. In schweren Fällen von Trachom erreicht man mit der Behandlung nicht immer das angestrebte Ziel. Der lange Spitalsaufenthalt macht die Kranken ungeduldig, was schon die Heilung sehr beeinträchtigt; die grosse Neigung zu Recidiven bewirkt es, dass viele wiederholt ins Spital kommen und einzelne förmlich dahin gebannt werden. Diese Momente führten oftmals zu Beurlaubungen. Die Erfahrungen, die wir mit diesen Beurlaubungen gemacht haben, sind zu einer häufigen Anwendung keineswegs aufmunternd. Ein Theil kommt allerdings geheilt vom Urlaube zurück, Andere aber werden danach in einem geradezu desolaten Zustande vorgefunden. Meistens wird während des Urlaubes das Uebel sich selbst überlassen und macht nicht nur ungebunden seine Fortschritte, die mitunter zur Erblindung führen, sondern dient auch als Ansteckungs-

quelle im Familienkreise. Es ist daher nothwendig, mit diesen Beurlaubungen sehr difficil zu sein und sie erst nach sehr lange fortgesetzter Spitalsbehandlung eintreten zu lassen. Es sollte dies nicht vor Ablauf eines Jahres geschehen, ausser wenn für zweckmässige Behandlung während des Urlaubes sicher vorgesorgt wäre. Schliesslich ist noch das Zusammenwohnen vieler Trachomkranker in einem Spitalszimmer zu verhindern, weil hierdurch bei den gebesserten Fällen immer wieder neue Infectionen vorkommen. Ist doch der Verlauf der chronischen Blenorrhoe an und für sich ein ungemein schleppender und dauert im besten Falle Monate lang, meistens jedoch Jahre lang, so dass es traurig wäre, auch noch durch neue Ansteckung zu seiner Verlängerung beizutragen. Bei der in Spitalsbaracken möglichen Ventilation sind die besten Verhältnisse vorhanden, weshalb sich Baracken zur Unterbringung Trachomkranker besser eignen als Zelte. Endlich müssen die Aerzte und Wärter bei der Verwendung benützter Instrumente, Waschapparate, Wäschestücke etc. sehr vorsichtig sein.

Noch ein Uebelstand wäre zu beheben, nämlich die jetzige Art der Wäschereinigung. Da die Mannschaft mehrerer Unterabtheilungen gewöhnlich die Wäsche bei derselben Wäscherin waschen lässt und diese, wie es oft geschieht, nicht die gehörige Sorgfalt für das Auskochen der Wäsche verwendet, so ist hier die Möglichkeit der Uebertragung von Trachom gegeben. Es erhellt aus diesem Umstande die Nothwendigkeit der Errichtung von Garnisonsdampfwäschereien, bei welchen die gründliche Sterilisirung und Reinigung der Mannschaftswäsche überwachbar ist.

Flecktyphus. (Typhus exanthematicus, Petechialtyphus) wurde auch Kriegstyphus genannt, weil er bisher in den meisten Kriegsheeren auftrat und dies um so heftiger, je mehr sie von der Kriegsmisère zu leiden hatten. Wie bei den meisten Seuchen, erfahren wir auch hier aus der Geschichte derselben die für ihre Verhütung wichtigsten Massregeln. Deshalb mögen einige historische Daten aufgezählt werden.

Wenn auch unter den Kriegsseuchen des Alterthumes der Lagertyphus gewiss vorhanden gewesen sein mag, so stammen mehrere genaue Beschreibungen desselben erst aus dem 16. Jahrhundert. Dieselben (von Haeser: Lehrbuch der Geschichte der Medicin, Jena 1882, gesammelt) geben ein genaues Bild der damals ganz Italien heimsuchenden Flecktyphusepidemie, deren Verbreitung durch anhaltend feuchtes Wetter, Regengüsse und Ueberschwemmungen gefördert wurde. Im Jahre 1528 wurde besonders das französische Heer vor Neapel unter Lautrec verheert. Die höchst unreine Beschaffenheit des Lagers wurde durch Abgraben der Wasserleitungen vermehrt und es entwickelte sich alsbald die ohnehin im Lande herrschende Seuche zum heftigsten Lagertyphus, dem 30.000 Franzosen, unter ihnen der Heerführer, erlagen.

Seit dieser Zeit heftete sich der Flecktyphus an die Kriegsheere und fehlte bei keinem lange dauernden, namentlich mit Belagerungen verbundenen Feldzuge des 16., 17. und 18. Jahrhunderts, so dass ihm der Name „Kriegstyphus" mit Recht beigegeben wurde.

Nach der Epidemie im Lager vor Neapel herrschte der Flecktyphus im Lager Kaiser Karl V. vor Metz. Es war während eines strengen Winters, in den Monaten November und December; das ausgeplünderte Land bot den kaiserlichen Truppen keine Ressourcen, die Armee litt Mangel an Nahrungsmitteln

und die Kälte veranlasste Ueberfüllung aller vorhandenen Ubicationen. Nach dem Aufheben der Belagerung wüthete der Flecktyphus in der Stadt, wohin er mit den feindlichen Verwundeten importirt wurde.

Im 16. Jahrhundert hiess der Flecktyphus auch „ungarische Krankheit", indem die Heere, welche damals Ungarn durchzogen, furchtbar daran zu leiden hatten. Im Jahre 1542 verbreitete sich die ungarische Krankheit in dem deutschen Reichsheere, welches unter Markgraf Joachim von Brandenburg gegen die Türken zog, zuerst im Lager von Ofen, dann hauptsächlich auf dem Rückzuge, und raffte mehr als 30.000 Soldaten dahin. Thomas Jordanus, erster Feldarzt der kaiserlichen Armee, veröffentlichte eine genaue Beschreibung der ungarischen Krankheit, welche 1566 im Lager vor Weszprim und Tacz ausbrach. Es fehlte an Lebensmitteln, selbst an Wasser. Um so unmässiger genossen die Soldaten nach dem Vorrücken bis zur Donau Fische, schlechten Wein und trübes Wasser. Auch im Lager bei Komorn und bei Raab herrschte die Krankheit, aber ihren Höhepunkt erreichte sie, nachdem die entlassenen Soldaten den Ansteckungsstoff über Oesterreich, Deutschland, Belgien, Italien, selbst bis nach England ausgebreitet hatten. Am meisten litt Wien, wo die öffentlichen Gebäude mit kranken Soldaten überfüllt waren, die Strassen sollen mit Leichen und Sterbenden bedeckt gewesen sein. (Siehe Haeser, p. 377.)

Hier will ich die Worte eines berühmten Militär-Arztes*) citiren, welcher etwa 100 Jahre später über die ungarische Krankheit Folgendes schrieb: „Ich werde den Anfang mit dem morbus Hungaricus machen, einer von Schriftstellern oft erwähnten Krankheit, die man aber meines Erachtens nicht recht kennt. Sie wird als ein Fieber beschrieben, das von einer Ueblichkeit, einem Schmerz und Härte in der epigastrischen Gegend, grossem Durst, einer dürren Zunge, und einem beständigen Kopfweh, welches sich in ein Delirium endigt, begleitet ist. Dieses waren die gewöhnlichen Zufälle, zu welchen sich insgemein noch Petechien gesellten. Dieses Uebel war ansteckend und tödtlich, ob es gleich gewöhnlich 14 bis 20 Tage währte. Es wurde zuerst im Jahre 1566 in der kaiserlichen Armee in Ungarn beobachtet, und von hier breitete es sich über einen grossen Theil von Europa aus. Da mir kein Schriftsteller, der ein Augenzeuge gewesen, bekannt ist, so werde ich mir die Freiheit nehmen, aus dieser Beschreibung, die uns Sennertus (De Morbo Hungarico) geliefert, zu schliessen, die ungarische Krankheit sei aus unserem Herbst- (malaria) und Lazarethfieber — (Pringle nennt den Flecktyphus: Lazarethfieber) — zusammengesetzt gewesen, sie habe ihren Ursprung im Lager gehabt, und die pestilenzialische Eigenschaft von der verderbten Luft der Oerter, in welchen die Kranken zusammengedrängt waren, erhalten. Es erhellet, dass das Klima in Ungarn eines der schlimmsten für eine Armee im Felde sei, welches sich aus den kalten und feuchten Nächten, die auf die schwülen Tage in einem sumpfigen Lande folgen, leicht begreifen lässt. Dazu brauchen wir nur anzunehmen, das Wetter sei in diesem Jahre ungünstig gewesen, die Kranken wären zusammengedrängt worden, und die Todten oft unbegraben liegen blieben. Eben diesen Umstand führt Sennertus an."

Thobias Cober (1606) beschreibt die „ungarische Krankheit", die 1597 bei der Belagerung von Papa ausgebrochen war. Aus den überfüllten Spitälern kam kaum einer lebend zurück, selbst nicht Aerzte und Chirurgen.

Im Jahre 1661 war Militär-Arzt Esslinger unter den 12.000 Oesterreichern, welche unter Montecuculli Ungarn besetzten. In dem morastischen Lager zwischen Komorn und Neuhäusel brach die „ungarische Krankheit" aus und

*) Des Ritter Baronet Johann Pringles, Med.-Dr., Mitgliedes der königl. Collegien der Aerzte zu London und Edinburg, der königl. Gesellschaft zu London und Göttingen und der Gesellschaft der Künste und Wissenschaften zu Edinburg, Leibarztes bei der Königin von Grossbritannien, „Beobachtungen über die Krankheiten der Armee." Mit Genehmigung des Verfassers nach der neuesten Ausgabe übersetzt von A. E. Brande, Med.-Dr. (Wien 1787, gedruckt bei Johann Edlen von Trattnern, Hofbuchdruckern und Buchhändlern.)

raffte rasch über 1000 Soldaten hinweg, und bewirkte das Ende des erfolglosen Feldzuges.

Ferner herrschte Flecktyphus epidemisch im Heere der Oesterreicher unter Prinz Eugen, welcher selbst daran erkrankte (1717).

In den Jahren 1746, 1747 und 1748 beobachtete Pringle, Generalphysicus der britischen Truppen während des Krieges im holländischen Brabant, den Flecktyphus in massenhaften Fällen und spricht von ihm als von einer im höchsten Grade ansteckenden Krankheit, welche durch Ueberfüllung der Spitäler und Gefängnisse verbreitet werde, weshalb er ihn Lazareth- oder Gefängnissfieber nennt.

„Der Leser wird schwerlich erwarten, dass ich unter die Hauptursachen des Erkrankens und Sterbens in einer Armee, eine Anstalt, deren Absicht ihre Gesundheit und Erhaltung ist, nämlich die Lazarethe selbst, rechnen würde, doch thue ich dieses wegen der unreinen Luft und anderer davon unzertrennlicher Uebel.'' (Pringle, op. cit)

Desgleichen sieht Pringle überfüllte Transportschiffe und übervölkerte niedrig gelegene, unreine Stadttheile als Brutstätten der Krankheit an.

Die 1796 bis 1797 in Mantua von den Franzosen belagerten Oesterreicher leiden sehr durch Flecktyphus, desgleichen die Belagerer, welche ihn in ihre heimatlichen Garnisonen: Niza, Aix, Marseille, Toulon und Grenoble mitbringen, woselbst er Epidemien verursacht.

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts zerstreuen die continuirlichen Truppenbewegungen den Samen der Krankheit in ganz Europa.

Nach der Schlacht bei Austerlitz (1805) ergreift die Flecktyphusepidemie die Verwundeten und Gefangenen und, der Evacuationslinie folgend, gelangt sie nach Frankreich und Russland. Larrey (Mém. de chir. militaire, t. II, p. 331) beschreibt diese Epidemie unter dem Namen epidemische Krankheit von Brünn (maladie épidémique de Brün), weil in diese Stadt zuerst die Verwundeten von Austerlitz gebracht wurden. Mähren, Böhmen, Niederösterreich, Galizien und Ungarn wurden selbstverständlich bald von der Epidemie befallen. Nach Jena waren die überfüllten Spitäler von Königsberg, Danzig, Thorn, Bromberg und Kulm, nach Wagram das von Verwundeten und Gefangenen überfüllte Wien von dem Kriegstyphus verheert. Und so geht es weiter während der napoleonischen Kriege, bis nach der Schlacht bei Leipzig dem Kriegstyphus, der jetzt von den deutschen Aerzten „Nervenfieber'' (siehe Hufeland, Bemerkungen über die im Jahre 1806 und 1807 herrschenden Nervenfieber) genannt wird, keineswegs ein Ende gemacht wird.

Nachdem er in geringen Epidemien unter der hygienisch schlecht gehaltenen, ärmeren Bevölkerung der Städte (namentlich in Irland, Schlesien, Böhmen, in den Gefängnissen von Toulon, Rouen etc) weitergewuchert, finden wir ihn im Monate December 1854 bei den Armeen des Krimkriegszuges, und zwar zuerst im englischen Lager. Die englischen Truppen befanden sich nach ihrer Ankunft in der Krim in sehr schlechten hygienischen Verhältnissen und acquirirten den Flecktyphus von den Russen, in deren Reihen er nach Moering schon gewesen sein soll, bevor die alliirten Armeen ankamen.*) Schlechte Verpflegung und schlechte Wohnräume verschafften dem Typhus starke Verbreitung auch im Lager der durch die Kälte des Winters 1854, durch Scorbut und Cholera geschwächten französischen Armee. Die Epidemie erreichte ihren Höhepunkt in den Monaten Mai und Juni 1855; im Juli war sie zwar in der Abnahme, aber sie verschwand nie vollständig; im December kam sie abermals zum heftigen Ausbruche und diesesmal blieben die englischen Truppen, die unvergleichlich besser verpflegt wurden, bessere Wohnräume sich eingerichtet hatten, und in deren Lager die grösste Reinlichkeit herrschte, fast ganz verschont.

Die aus der Krim evacuirten Kranken importiren den Flecktyphus in die Spitäler von Constantinopel, wo die Krankheit sehr ansteckend wirkt; sie er-

*) Scrive, Esquisse des malad. qui ont regné sur l'armée d'Orient. (Rec. mém. méd. militaire 1856.) — F. Jacquot, Du typhus de l'armée d'Orient. Paris (Masson) 8, p. 440.

greift Verwundete, Kranke, die mit anderen Krankheiten im Spitale lagen, Aerzte und Wärter. Auch auf den Transportschiffen ist sie verbreitet. Im Monate Januar 1856 zählte man 293 Flecktyphusfälle in den französischen Spitälern in Constantinopel, im Februar 2848 Fälle. Auch in die Spitäler von Gallipoli, Nagara, Marseille, Toulon, Avignon, Paris (Val-de-Grace) etc. gelangte der Flecktyphus von der Krim.

Weder im amerikanischen Secessionskriege, noch im deutsch-französischen Kriege 1870—71 herrschte Flecktyphus. Weder in Paris, noch in Metz zeigte er sich, trotz der für seine Verbreitung günstigen Bedingungen: Den lange dauernden Belagerungen. Laveran*) war in Metz bei den Belagerten und führte ein genaues Tagebuch über die Krankheiten der belagerten Armee. Am 10. October schrieb er: „Abdomialtyphus und Dysenterie sind die herrschenden Krankheiten; von 20 Kranken leiden in den Krankensälen 10 an Abdominaltyphus, dessen adynamische Form immer mehr vorherrscht. Die Dysenterien werden um so schwerer, als es uns an passenden Nahrungsmitteln für unsere Kranken und Reconvalescenten mangelt. Kein Arzt, kein Wärter erkrankte an Typhus, obzwar wir ganze Tage in den Krankensälen zubrachten." Der Flecktyphus konnte sich, trotz der günstigen Bedingungen, weder in der französischen, noch deutschen Armee entwickeln, weil er von nirgends eingeschleppt worden ist.

Um so furchtbarer hatten die Russen im Kriege 1877 bis 1878 von Flecktyphus zu leiden. Wie man gewöhnlich bereit ist, die Schuld für irgend ein Uebel auf Andere zu schieben, so beschuldigten sogleich nach Ausbruch der damaligen Flecktyphusepidemie alle russischen Zeitungen die Türken als Urheber der Krankheit. Aber mit Unrecht. Wie es sichergestellt ist, war Flecktyphus in den Sammelpunkten der russischen Armee schon vor dem Einmarsche nach Bulgarien vorhanden. So z. B. waren unter der Mannschaft der 35. Division sogleich nach Formirung derselben im Kiew'schen Gouvernement einzelne Flecktyphusfälle vorgekommen. Der vorhandene Ansteckungsstoff brauchte somit nur günstige Bedingungen zu seiner Verbreitung zu finden, um zur heftigsten Epidemie zu entbrennen. An diesen Bedingungen fehlte es nicht. „Die Leute waren ermüdet" — schreibt Professor Erismann**) — „schlecht genährt (die Verpflegung war, so weit sie von der Intendanz abhing, äusserst mangelhaft; besonders empfindlich war der Mangel an Brot, oft wurde einige Tage hindurch nicht einmal Zwieback geliefert) und als nun der Winter sie in enge Räumlichkeiten zusammendrängte, deren Lüftung behufs Ersparung von Brennmaterial oft unterblieb, da waren die Bedingungen für die Verbreitung des Flecktyphus gegeben, und die Epidemie brach aus. Das soeben Gesagte gilt nicht nur von den Regimentern der 35. Division, sondern auch für viele andere Armeetheile." Die Vernachlässigung jeglicher hygienischer Massregeln von Seite der Vorgesetzten trug zur Vermehrung der Erkrankungen bei. Endlich waren die meisten Kriegshospitäler durch ihren geradezu schauderhaften Zustand zu wahren Pesthöhlen geworden, in welchen der Flecktyphus zum eigentlichen Spitaltyphus ausartete, so dass im Januar 1878 die Krankheit zu jener furchtbaren Epidemie anschwoll, welche durch ihre grosse Verbreitung und die Bösartigkeit ihres Auftretens, indem sie Combattanten und Sanitätspersonal massenhaft wegriss, ganz Russland in Schrecken setzte.

Ein Kriegshospital, wie es nicht sein soll, war z. B. das Hospital Nr. 13 in Simnitza. Dasselbe schildert Professor Erismann mit folgenden Worten: Die Kranken waren in Baracken untergebracht, von welchen eine drei Stockwerke besass, andere waren zweistöckig. (Gleiche Baracken hatte auch das Hospital Nr. 75 in Frateschti.) Die Ventilation derselben war schon der geringen Anzahl der Fenster wegen eine höchst ungenügende; Dachventilation besassen dieselben nicht. Namentlich in den oberen Etagen war die Luft höchst übel-

*) A. Laveran (Medecin-Major, Professeur agrégé au Val-de-Grace), Traité de maladies et épidémies des armées. Paris (Masson) 1875, p. 259.

**) Erismann, Die Desinfectionsarbeiten auf dem Kriegsschauplatze der europäischen Türkei während des russisch-türkischen Feldzuges 1877 bis 1878. München 1879.

riechend. Auch in den übrigen Krankenräumen war eine dichte, übelriechende Atmosphäre, welche zum grossen Theile davon herrührte, dass die schmutzigen Kleider und Schafpelze der Kranken sich überall in und unter den Betten befanden. Aus Mangel an zweckmässigen Nachtstühlen für die Schwerkranken waren in den Krankenräumen längs der Wände kleine Taburets mit Gefässen aufgestellt; aber da die Oeffnung im Sitzbrette im Verhältnisse zum Gefässe überall zu gross war, so gelangten die Excremente ausserhalb des Gefässes und beschmutzten Fussboden und Wände der Baracken. Die Kranken lagen nur theilweise auf Bettstellen; ein grosser Theil befand sich am Boden auf Strohsäcken. In reiner Wäsche wurden die Kranken nur in einer Abtheilung gefunden, die vom Rothen Kreuze damit versorgt worden war. Die Reinigung der Wäsche wurde ungenügend besorgt. (In vielen Spitälern wurde die Wäschereinigung bulgarischen Weibern überlassen, welche sie meistens ohne Zuhilfenahme von Seife nur in kaltem Wasser ausspülten, so dass Erismann in der sogenannten reinen Wäsche Blut- und Eiterflecke sah.) Desinfectionsmassregeln wurden absolut in keiner Hinsicht getroffen. Die ausserhalb der Krankenräume gelegenen Abtritte bestanden aus grossen Gruben, über welchen sich Bretter mit Löchern befanden; die meisten waren ohne Einzäunung, die Bretter überall im hohen Grade mit Excrementen beschmutzt. Aus Mangel eines Brunnens wurde das Wasser aus einem Donauarme bezogen, trotzdem sich nach Aussage des Oberarztes in jenem Donauarme Thiercadaver befanden.

In ähnlichem Zustande fand Erismann die meisten übrigen Spitäler. Die Umgebung derselben war durch weggeworfene Verbandstücke, thierische und menschliche Excremente verunreinigt; die Aborte waren ungenügend, nicht geschützt und schmutzig; die Luft in den Krankenräumen verpestet; die Wäschereinigung schlecht; die Kleider der Verstorbenen und Kranken befanden sich ungereinigt mit der reinen und schmutzigen Wäsche in demselben Raume u. s. w. In einer zweistöckigen Baracke fanden sich in der unteren Etage Flecktyphuskranke, im oberen Stocke, durch einen reichlich mit Spalten versehenen Boden von ihnen getrennt, war die Niederlage der reinen Wäsche und der Tuchsachen; ausserdem befand sich hier die Kanzlei und Apotheke. „Wenn man absichtlich die Wäsche und Kleidungsstücke und die damit zu betheilenden Menschen hätte inficiren wollen, so hätte dies nicht zweckmässiger geschehen können, als es hier geschah. Von vier hier beschäftigten Apothekern waren drei an Flecktyphus erkrankt." „Im temporären Kriegsspital Nr. 75 erkrankte nach Aussage der Aerzte jeder frisch angekommene Arzt etwa zwei bis drei Wochen, nachdem er das Hospital betreten hatte, an Flecktyphus. Von 22 barmherzigen Schwestern waren 18 erkrankt, von den ursprünglichen 300 Mann des Dienstpersonales waren noch etwa 70 vorhanden; die anderen waren vorzugsweise an Flecktyphus erkrankt und theilweise evacuirt, theilweise gestorben.

Die Truppencommandanten gaben nur äusserst ungern Leute als Krankenwärter in die Spitäler, weil dieselben nach kurzer Zeit in grosser Zahl an Flecktyphus erkrankten und während gelegentlicher Besuche auch ihre Kameraden in den Bataillonen inficirten. Die ungeheuere Erkrankungshäufigkeit hing also nicht immer mit den Wohnungsverhältnissen zusammen, sondern war auch dadurch bedingt, dass die Leute an Stelle der erkrankten Wärter in die Spitäler commandirt wurden. Der unter ihnen wüthende Typhus war also rein ein Spitaltyphus und die Zahl der Erkrankungen hätte gewiss rasch abgenommen, wenn es möglich gewesen wäre, die Truppen von den Spitälern ganz fern zu halten." (Erismann, op. cit., p. 52.)

In Friedenszeiten kommt Flecktyphus in den Armeen nur äusserst sporadisch vor. Im Jahre 1893 gab es davon in der österreichischen Armee nur drei Fälle.

Prophylaxis. Aus den voranstehenden historischen Thatsachen kann jedermann die nothwendigen Vorbeugungsmassregeln gegen Flecktyphus folgern.

Die minutiöseste Lagerhygiene bezüglich der Reinlichkeit, verbunden mit guten Wohnungs- und Verpflegsverhältnissen, wird dem Flecktyphus niemals eine grosse Ausbreitung gestatten und dieses umsoweniger, wenn die Isolirspitäler, auf der Höhe des modernen wissenschaftlichen Standpunktes stehend, ihrer wichtigen Aufgabe im gebührenden Masse nachkommen werden.

Man wird die Anhäufung von Menschen in nicht genügend ventilirbaren Räumen nicht zulassen; die Lagerbaracken und Zelte werden genug weit voneinander aufzustellen sein und die Strassen und Plätze zwischen ihnen wird man in Dauerlagern behufs besserer Aufrechthaltung der Reinlichkeit pflastern. Täglich wird der Lagerunrath (Dünger, Küchenabfälle etc.), wenn er nicht — wie im Lager der Deutschen vor Paris 1870 — zur Anlage von Gemüsegärten verwendet werden kann, gesammelt und verbrannt werden und die Latrinen wird man mittelst Asche und trockener Erde möglichst geruchlos erhalten und bei Zeiten zuschütten.

Menschen- und Thiercadaver wird man, entfernt vom Lager, an passendem Orte tief vergraben. In Cantonirungen wird überall dieselbe minutiöse Reinlichkeit herrschen.

Trotz aller Sorgfalt wird jedes Lager inficirt werden können, weshalb man es bei Zeiten abbrechen und an möglichst erhöhter und trockener Stelle neu errichten wird. Wenn Flecktyphus in der feindlichen Armee herrscht, wird man vermeiden, die vom Feinde besetzt gewesenen Ubicationen zu beziehen. „Nach der Einnahme von Metz," berichtet L a v e r a n, „legten die Deutschen die grösste Sorgfalt darauf, um zu erfahren, ob unter uns Flecktyphus herrsche." Die Gefangenen und die feindlichen Verwundeten wird man isoliren.

I s t F l e c k t y p h u s i n e i n e r A r m e e a u s g e b r o c h e n, s o m ü s s e n v o n a l l e m A n f a n g e a l l e K r a n k e n a n g e e i g n e t e n O r t e n d e s K r i e g s s c h a u p l a t z e s, o d e r i n d e s s e n N ä h e i s o l i r t w e r d e n. E i n e n w e i t e n E v a c u a t i o n s t r a n s p o r t v e r t r a g e n d i e K r a n k e n n i c h t, da es sich in früheren Zeiten zeigte, dass viele während der Reise gestorben sind. Ausserdem wird die Krankheit längs der Evacuationslinien ausgestreut werden und die Transportmittel werden so verseucht sein, dass viele der sie nachher Benützenden an Flecktyphus erkranken. Der letzte Uebelstand kann allerdings durch gute Desinfection der Transportmittel (Eisenbahnwagen, Schiffe) behoben werden, aber die Eisenbahnwagen werden im Kriege so rasch wieder gebraucht, dass oftmals eine gründliche Desinfection derselben nicht möglich ist. So wurden im Jahre 1878 die russischen Sanitätszüge allmählich selbst zu Infectionsherden; viele wegen anderer Krankheiten Evacuirte erkrankten in den Transportwagen an Flecktyphus; auch unter dem Personale der Sanitätszüge kamen häufige Infectionen vor. Verordnungen zur jedesmaligen Desinfection der Krankentransportwagen existirten

selbstverständlich in der russischen Armee, wie es in allen übrigen Armeen der Fall ist, aber mit einer Vorschrift wurde noch niemals desinficirt, wenn nicht die nöthigen Leute mit den zugehörigen Mitteln und Werkzeugen dazu ausdrücklich bestimmt waren. Dieses war auf den russischen Bahnhöfen nicht immer der Fall. Am schlimmsten waren die türkischen Gefangenen daran. Die Luft in den Türkentransportwagen war, wie dies damals fast alle Zeitungen berichteten, so schlecht, dass die begleitenden russischen Soldaten sich weigerten, in den Waggons zu bleiben. Wenn früher nur ein paar inficirte Kleidungsstücke oder ein einziger Kranker sich in einem solchen nicht desinficirten Wagen befand, so mussten sich Viele anstecken, und auf diese Weise kam es, dass man behauptete, die türkischen Gefangenen hätten den Flecktyphus nach Russland g-bracht.

Isolirspital. Wenn die Isolirspitäler nicht überfüllt werden, d. h. wenn darin für jeden Kranken das in unserer Vorschrift normirte Luftvolumen von mindestens 50 m^3 belassen wird, wenn sie und ihre Umgebung durchaus rein gehalten sind, wird daselbst keine Ansteckung vorkommen.

Man hüte sich, die Flecktyphuskranken in schmutzige Häuser zu legen, dieselben würden bald zu Infectionsherden werden. Stehen nur alte Häuser zur Verfügung, so müssen sie vor dem Belage gründlich gereinigt werden; die Wände muss man frisch tünchen, den Fussboden mit Chlorkalklösung oder heisser Lauge waschen lassen. Alter Lehmboden oder schadhafter Bretterfussboden ist zu entfernen und im Nothfalle durch reinen, gut gestampften Lehm zu ersetzen.

Am besten ist es, möglichst fern von den Etapenstrassen, an freien, dem ungehinderten Luftzutritte ausgesetzten Plätzen, Baracken, die den Anforderungen der modernen Hygiene entsprechen, aufzustellen, da dieselben namentlich bezüglich der Ventilation möglichst gute Verhältnisse bieten. Zelte schützen nicht genug gegen Witterungseinflüsse und ihre Wände werden bald inficirt. Diesbezüglich erzählt schon Pringle, dass von jenen Arbeitern, welche Zelte reparirten, die früher zur Unterbringung von Flecktyphuskranken gedient hatten, die meisten an Flecktyphus starben.

„Diese Zelte wurden einem Manne zu Gent zur Ausbesserung gegeben, der von 23 flanderischen Gesellen, die er zu dieser Arbeit gebrauchte, 17 durch diese Krankheit verlor, ob sie gleich weiter keine Gemeinschaft mit den Kranken gehabt hatten." (Pringle, op. cit.)

In jedem Flecktyphusspitale müssen nach mehrwöchentlicher Benützung abwechselnd die einzelnen Krankenräume für einige Tage belagfrei gelassen werden behufs neuerlicher gründlicher Reinigung: Abreissen des alten Mauerverputzes und Auftragen eines neuen (frische Weissigung) oder Waschen der eventuell undurchlässigen Wände (der Baracken) und des Fuss-

bodens mit antiseptischen Lösungen. Etwaige Gasentwickelungsapparate für Chlor- oder schweflige Säure sind unnütz; die moderne Lufthygiene bekämpft ausschliesslich die Erzeugung von Staub, d. i. die Verstäubung der Infectionskeime. Durch starkes Heizen und Lüften ist die Austrocknung der Räume vorzunehmen.

Die jetzige Typhusbehandlung (Kaltwasserbehandlung) bringt es mit sich, dass jedes Isolirspital Badeeinrichtungen besitzen muss, die für genügende Reinigung der Kranken und Reconvalescenten vorsorgen werden.

Zum Reinigen und Sterilisiren der Wäsche muss jedes dieser Spitäler einen Schnellwaschapparat besitzen, damit es von dem mehr minder guten Willen der contrahirenden Wäschereiniger unabhängig sei. Auch darf ohnehin schmutzige Wäsche aus dem Isolirspitale nicht hinauskommen. Man darf überhaupt mit ihr nicht herummanipuliren, um die Krankheitskeime nicht auszustreuen. Mit dem Momente, wo sie ausgezogen wird, muss sie in mit 5%iger Carbollösung getränkte Leintücher gelegt und in den Desinfectionsraum gegeben werden, um nach reeller Desinfection mit heissem Dampfe der Reinigung im Schnellwaschapparate unterzogen zu werden.

Jedes Isolirspital des Kriegsschauplatzes muss einen Desinfectionsapparat in Form eines transportablen Desinfectionswaggons erhalten, um Wäsche, Bettensorten, namentlich Matratzen und Kotzen und die Kleidungsstücke der Kranken mittelst heissen Wasserdampfes zu desinficiren. Der Desinfectionsapparat ist ein unabweisbares Erforderniss der modernen Prophylaxe.

Im Krankenzimmer dürfen nur die nothwendigsten Gegenstände, insbesondere keine Kleider, belassen werden. Für die Absonderungen der Kranken sollen weisse Porzellangefässe, oder solche aus weissem Eisenemail (damit jede kleine zurückbleibende Beschmutzung leicht wahrnehmbar ist), mit 5%iger Carbollösung oder mit Kalkmilch beschickt, bereit stehen. So vermischt werden die Absonderungen in die Aborte gegossen, oder in einem hierzu passenden Ofen bei grosser Glut verbrannt. Auch alle werthlosen Gegenstände werden verbrannt, namentlich gebrauchte Verbandstücke, zerrissene Kleider und Wäsche, Bettenstroh nach jedem Kranken etc.

Die Aborte, deren Sitze stets rein sein müssen, wird man in der Weise anlegen, dass sie sowohl gegen die Witterungseinflüsse, als auch gegen die Blicke Vorübergehender geschützt sind. Anderenfalls würden Kranke und Wärter andere Orte aufsuchen und dadurch die Umgebung des Spitales beschmutzen. Für die Abfuhr der Fäcalien empfiehlt sich am besten das Tonnensystem. Zwei dem Spitale zugetheilte Böttcher könnten nach jedesmaliger Abfuhr das Ausbrennen und Theeren der

Tonnen in derselben Weise vornehmen, wie es in den Bräuhäusern mit den Bierfässern zu geschehen pflegt.

Der genesene Kranke wird mit Kaliseife im Bade gut abgewaschen und mit desinficirter Wäsche und ebensolchen Kleidern ohne nochmaliger Berührung des Krankenzimmers aus dem Spitale zunächst in ein Reconvalescentenhaus, woselbst dieselbe Reinlichkeit herrscht, entlassen.

Die Reconvalescentenhäuser bilden die Quarantainen gegen die Verschleppung der Seuche in die Truppenkörper und im Lande.

Die Leichen der Flecktyphuskranken werden in mit Sublimatlösung getränkte Leintücher gehüllt, 24 Stunden in der Leichenkammer gelassen und sammt den Leintüchern beerdigt.

Niemals vergesse man, dass bei Flecktyphus besonders viel zu lüften ist; auch kann man, behufs Niederschlagung des Staubes, mehrmals täglich in den Krankenzimmern Carbolsprai erzeugen.

Bei allen durch endogene Mikroben erzeugten Krankheiten wird die Epidemie um so geringer sein, je besser es gelingen wird, die Gesunden von den Kranken fernzuhalten. Welchen Nutzen diese Fernhaltung bieten kann, ersieht man aus dem Berichte des militär-statistischen Jahrbuches für das Jahr 1893 über eine Scharlachepidemie in Hermannstadt, worin es heisst: „Während unter der Civilbevölkerung eine höchst bösartige Scharlachepidemie herrschte, die nicht allein Kinder, sondern auch im Jünglingsalter stehende Personen oft schon nach ein- bis dreitägiger Krankheitsdauer hinraffte, blieben die Zöglinge der Infanterie-Cadettenschule, die anfänglich gänzlich isolirt, später nur zu einem beschränkten Verkehre mit der Civilbevölkerung zugelassen wurden, von Scharlach völlig frei."

Bei Rückfalltyphus (febris recurrens, relapsing fever), der bisher in den Armeen nicht oft (1832 in Galizien, 1856 vor Sebastopol, 1877 bis 1878 während des russisch-türkischen Krieges etc.) beobachtet wurde, ist in ähnlicher Weise wie bei Flecktyphus vorzugehen.

Die Prophylaxe der Blattern besteht, wie bereits bewiesen wurde, in der Impfung und Wiederimpfung. Bei ausgebrochener Krankheit wird, wie auch bei Masern und Scharlach eine strenge Isolirung der Kranken in von dem Verkehre abseits gelegenen Isolirspitälern (deren zu grosser Belag zu vermeiden ist, damit auf jeden Kranken, gleichwie bei Flecktyphus, ein grosses Luftvolumen komme) durchzuführen sein. Die Desinfection aller mit dem Kranken in Berührung gekommener Gegenstände, sowie seiner Auswurfsstoffe, Secrete, Schorfe, Epidermisschuppen ist wie bei Flecktyphus genau vorzunehmen. Ebenso muss bei Rotz vorgegangen werden. Ausserdem muss man hier, wie auch bei Milzbrand, den Wärtern eine beson-

dere Aufmerksamkeit widmen. „Zu diesem Dienste dürfen Leute, welche mit Hautabschürfung der geringsten Art (z. B. die unbedeutenden Risse an der Nagelwurzel) oder mit Wunden überhaupt behaftet sind, nicht zugelassen werden. Die Wärter sind zu belehren, dass sie jede Verletzung der Haut ihres Körpers sogleich dem Arzte melden. Die Wärter milzbrand- und rotzverdächtiger Pferde dürfen sich in den Isolirställen nicht länger als absolut nothwendig aufhalten, sie dürfen darin nicht schlafen und die Decken der Pferde niemals zu eigener Verwendung benützen. Nach geschehener Wartung haben sie jedesmal Gesicht Haare, Bart und Hände mit Seife und eventuell mit der ihnen zur Verfügung gestellten Desinfectionsflüssigkeit gründlich zu reinigen." (Siehe: Desinfectionsvorschrift, p. 35.) — —

Bei exogenen Mikroben, welche ausserhalb des menschlichen Körpers ihre Entwickelung durchmachen, wird man mit der Isolirung allein nicht auskommen.

Prophylaxis der wichtigsten exogenen Mikroben.

Cholera. Der Ganges, dessen Uferlandschaften wegen ihrer üppigen subtropischen Vegetation dicht bevölkert sind, bildet an seiner Mündung gemeinsam mit dem Brahmaputra eine Deltaverflechtung von der Grösse, wie eine zweite auf der Erde nicht vorhanden ist. Dieses Delta ist ein wunderbares Labyrinth von Sumpf- und Schlamminseln, welche durch die zahllosen Stromadern und Rinnsale in beständiger Durchfeuchtung erhalten werden. Die Basis des Delta, Sundarbans genannt, ist in einer Ausdehnung von 14.000 km^2 unbewohnt; denn dieser kolossale Sumpf producirt unter dem Einflusse der glühenden Sonnenhitze eine enorme Menge von Fäulniss, herrührend auch noch von den menschlichen Dejectionen in den vielen an den Ufern des Flusses gelegenen menschlichen Ansiedelungen und von den vielen Tausenden von Menschenleichen, welche nach geheiligter religiöser Sitte seit Jahrhunderten in den Fluss geworfen werden. So wurden alljährlich in Calcutta allein Tausende menschlicher Leichname in den Ganges geworfen. Dieses Zusammentreffen von Umständen veranlasst die Wucherung einer perniciösen Fauna und Flora von Mikroorganismen, unter welchen der Cholerabacillus sich befindet.

Hier also ist die Heimat der Cholera, welche als das Product der kolossalen sumpfigen Fäulniss des Gangesdelta betrachtet werden muss.

Es dürfte somit jedes Terrain die ihm imprägnirte Saat des Cholerakeimes zu einer um so üppigeren Entwickelung

bringen, je mehr es den Verhältnissen des Gangesdelta ähnlich ist, d. h. je zahlreicher organische Substanzen in ihm faulen. Alles Sumpfterrain oder ein solches, das in gewissen Monaten des Jahres sumpfig wird, jeder poröse, mit faulenden organischen Substanzen (Pflanzendetritus, menschlichen und thierischen Abfällen) verunreinigte Boden, der bei geringer Tiefe auf einer undurchlässigen Unterlage sich befindet, wird unter dem Einflusse von Regen und Sonnenwärme den importirten Cholerabacillus zum Wachsthum bringen.

Eine günstige Bedingung erfüllt der Thon- und Mergelboden, weil er grosse Mengen Wassers aufsaugt und lange zurückbehält, wie wir es so häufig in den auf solchem Boden erbauten, schlecht canalisirten oder solchen Städten sehen, die an einem sich zeitweilig stauenden Zusammenflusse zweier Wasseradern liegen.

Auch der dünnschichtige Kalk- oder Sandboden, wenn er auf undurchlässigem Grunde liegt, ist für die Entwickelung des Cholerakeimes günstig, vorausgesetzt, dass er mit faulenden organischen Substanzen verunreinigt ist.

Es gibt endlich auch Orte mit Granitboden, in denen sich während der letzten Epidemien die Cholera verbreitete. Es befindet sich an solchen Orten eine Art Granit, welcher im Laufe der Zeit unter dem Einflusse von Grundwasser und Luft verwittert, und das umsomehr, wenn in demselben Gneis vorherrschend vorkommt, wie es z. B. in der Stadt Toledo der Fall ist, welche gelegentlich immer von der Cholera zu leiden hat. Die genannte Granitart spaltet sich bei Verwitterung nach Flächen, zwischen welche Wasser und organische Substanzen aufgenommen werden und darin faulen.

Dagegen wird dort, wo der Boden eine undurchlässige compacte Masse bildet, der Cholerakeim keine Möglichkeit für seine Ausbreitung finden. Wie von Dr. Hauser über die in den Jahren 1884 und 1885 in Spanien herrschende Epidemie auf dem VI. hygienischen Congresse berichtet wurde, sind La Granja, die Sommerresidenz der spanischen Könige, und die Stadt Avila seit jeher aus dem eben genannten Grunde von der Cholera verschont geblieben, trotzdem in den umliegenden Ortschaften die Seuche wüthete. Auch einige Dörfer der Provinz erfreuen sich in Spanien gleichfalls der Immunität gegen Cholera. Insbesondere sind zu nennen: San Javier und San Pietro del Pinatar. Zum Unterschiede von dem früher erwähnten undurchlässigen Boden ist das Terrain dieser Dörfer ausserordentlich porös, und zwar bis in eine Tiefe von 10 *m.* Diese grosse, bis in eine mächtige Bodentiefe reichende Porosität begründet die Choleraimmunität; sie verursacht das Fortschreiten der Oxydationsprocesse im Boden und bedingt dessen grosses Absorptionsvermögen für organische Substanzen. Jedesmal, wenn die Seuche Spanien überfluthete, hatte die Stadt

Murcia sehr zu leiden, die beiden genannten Dörfer jedoch, die nur wenige Kilometer von der Stadt entfernt sind, blieben verschont. Deshalb dienen sie seit jeher als Zufluchtsstätte für wohlhabende Familien, welche auf diese Art der Krankheit entfliehen können. Doch in der letzten Epidemie kamen in diesen Dörfern einige Todesfälle in Folge von Cholera vor, welche sprechend die Immunität bestätigen. Eine Familie übersiedelte von Murcia, woselbst die Choleraepidemie in grösster Blüthe war, nach San Pietro del Pinatar. Wenige Tage später erkrankten vier Personen dieser Familie an Cholera, von welchen drei starben. Trotzdem sich hier ein Seuchenherd gebildet hatte, kam im ganzen übrigen Dorfe kein Fall von Cholera vor. Aehnliches ereignete sich in San Javier.

Hieraus ist zu ersehen, dass, wenn auch der Keim der Seuche aus dem einen Orte in den anderen übertragen wird, so ist er dennoch nicht in genügendem Masse vorhanden, um eine Epidemie zu erzeugen, wenn er nicht im Boden die für seine Vermehrung nothwendigen Bedingungen, d. i. Fäulnissproducte findet.

Die Abhängigkeit des Cholerakeimes von dem Boden bestätigt die statistisch erhobene Thatsache, dass von Todesfällen in Folge von Cholera die Bewohner im Erdgeschosse am stärksten betroffen werden.

Die Verunreinigung des Bodens durch menschliche Dejectionen und durch die organischen Abfälle der Industrie muss daher behufs Verhütung von Seuchen hintangehalten werden.

Verunreinigter und feuchter Boden ist mittelst Drainage und entsprechenden Anpflanzungen möglichst trocken zu legen.

In den Kasernenzimmern ist der alte Zimmerbodenschutt zu entfernen und durch neuen, fäulnisswidrigen zu ersetzen.

Wodurch kann aber die Cholera übertragen werden?

Der eingehenden Beantwortung dieser Frage unterzogen sich die Referenten des VI. internationalen hygienischen Congresses Dr. Adrien Proust, Professor der Hygiene an der medicinischen Falcultät in Paris, Gilbert Ballet, Professor an der medicinischen Falcultät in Paris, und Dr. Victor Babes, Professor der pathologischen Histologie in Budapest, in ihren Referaten über die in den Jahren 1884, 1885 und 1886 in Frankreich, beziehungsweise in Ungarn und Croatien vorgekommenen Epidemien. An der Hand ihrer Beobachtungen brachten sie die überzeugendsten Beweise dafür, dass die erkrankte Person die beste Ansteckungsquelle liefert, und zwar sowohl durch Infection der Luft, als auch durch alle Ausscheidungen (Excremente, Erbrochenes), mit denen Kleidungsstücke, Wäsche und Bettensorten beschmutzt werden, sowie weiters auch dafür, dass das Wasser und einige Nahrungsmittel als Transport- und Verbreitungsmedien für den Cholerakeim dienen.

Aus den zahlreichen von den Referenten angeführten Beweisen sei hier einer erwähnt: In einem Dorfe im Departement Hautes-Alpes, woselbst keine Spur von Cholera vorkam, empfing eine Frau einen Koffer mit Kleidern und Wäsche aus Toulon von einem Verwandten, dessen Tochter an Cholera gestorben war; in wenigen Tagen starb die Frau und nach ihr viele Einwohner jenes Dorfes, sämmtlich an Cholera. Es wurde erhoben, dass auf die erwähnte Weise an vielen Orten sich Infectionsherde gebildet haben.

Auch der Umstand beweist die Verbreitung des Cholerakeimes durch Wäsche, dass in allen früheren Epidemien und auch in der letzten auffallend viele Wäscherinnen in Folge von Cholera starben.

Es sollen somit in Cholerazeit (und überhaupt während jeder Epidemie) die Soldaten die Wäsche zum Reinigen nicht nach Hause schicken. Dieselbe ist im Garnisonsorte durch Auskochen zu sterilisiren.

Was die Verbreitung der Krankheit durch das Wasser anbelangt, so wurde nachgewiesen, dass, wenn Brunnen, Cisternen, Bäche oder Flüsse durch die Dejectionen Cholerakranker verunreinigt wurden, sehr oft jene Personen erkrankten, welche von dem Wasser getrunken haben. Die Verunreinigung der Brunnen braucht nicht eine unmittelbare zu sein, sondern kann mittelbar stattfinden von in der Nähe befindlichen Aborten und Jauchegruben aus, deren Boden durchlässig ist. Städte mit reinem Leitungswasser, Dörfer mit reinem Quellwasser, die auf compactem oder tief porösem Boden liegen, sind von der Epidemie verschont geblieben; denn reines Wasser bietet dem Cholerakeim keine Nahrung für seine Vermehrung, er bedarf eines solchen, das Fäulnissproducte enthält. Leider ist das letztere bei fast allen unseren Flüssen der Fall, weil sie durch die einmündenden Canäle in weit grösserem Masse verunreinigt werden, als ihre Selbstreinigung zu überwinden vermag. Diese Verunreinigung des Wassers ist, wie Prof. Brouardel betonte, der Grund dafür, dass Abdominaltyphus in der Welt nicht verlöscht, weil auch diese Bakterie für ihre Verbreitung das durch Fäulnissproducte verunreinigte Wasser mit Vorliebe benützt.

In manchen Orten werden im Winter die Kästen der öffentlichen Brunnen, um sie vor dem Einfrieren zu schützen, mit Stallmist umgeben. Eine solche Anhäufung von Unrath in der Nähe der Trink- und Nutzwässer sollte verboten werden.

Die Beseitigung aller abflusslosen Wassertümpel, welche schmutziges Wasser enthalten, ist sowohl in allen Garnisonen, in welchen dieser Uebelstand etwa noch vorkommt, als auch in allen zu Cantonnements benützten Dörfern durchzuführen.

Die Wegschaffung der menschlichen Abfallstoffe und der Abwässer ist mit Rücksicht auf die Reinhaltung der Flüsse durch ein anderes als durch das Schwemmsystem anzustreben. Insbesondere empfiehlt es sich, die Errichtung von Poudrettefabriken zu begünstigen, da dieselben bekanntlich die menschlichen Excremente zu einem pulverartigen Dünger verbrennen. Deren Bestand wäre mit Rücksicht auf ihren hygienischen Nutzen eventuell durch staatliche Subvention zu sichern.

Um die Verunreinigung der Brunnen und des Bodens, welcher die Abortsenkgruben umgibt, zu vermeiden, sind die letzteren allseitig durch hohe Cementschichten undurchlässig zu machen.

Den Einfluss des menschlichen Verkehres auf die Verbreitung der Cholera, schilderte besonders eingehend Dr. Babes. Von Fiume aus verbreitete sie sich zunächst in die Umgebung der Stadt und bildete dort Seuchenherde. So kam sie zuerst nach Sušak, welches eine auf croatischem Gebiete gelegene, mittelst einer Brücke über die Recina mit Fiume verbundene Vorstadt bildet. Alle Personen, welche über die Brücke gingen, wurden mittelst desinficirender Dämpfe geräuchert, doch blieb diese Procedur selbstverständlich ohne Erfolg, indem die am 29. Juni 1886 in Fiume zum Ausbruche gekommene Epidemie bereits am 5. Juli nach Sušak übergriff. Die Verbreitung der Cholera von Fiume aus geschah im geraden Verhältnisse zur Grösse des Verkehres. Die Krankheit herrschte in Ungarn vom Juni 1886 bis Ende 1887.

Aus der Möglichkeit der Einschleppung der Krankheit in ihrem Latenzzustande ergibt sich die Nothwendigkeit der Errichtung von Quarantainen. Auch müssen alle Personen, die aus einer verseuchten Gegend kommen, isolirt und durch einige Zeit ärztlich beobachtet werden.

Ein Beispiel für die Nachweisbarkeit der Ansteckung durch menschlichen Verkehr bietet Arad. Dahin kam am 8. October 1886 von Szegedin ein cholerakranker Reisender, der am 9. ins Spital überführt wurde und daselbst am 12. October starb. Nach drei Tagen erkrankte die Wäscherin des Spitales, welche die Wäsche des Kranken besorgt hatte, und der Krankenpfleger desselben.

In Brood erkrankten zwei Soldaten, die aus dem inficirten Szegedin nach Bosnien zogen. In Neu-Sissek wurde ein cholerakranker Landwehrsoldat in ein Krankenzimmer gelegt, dessen sämmtliche Insassen (8) bald darauf an Cholera erkrankten, ebenso die Hausmeisterin des Gebäudes und vier Civilpersonen, die in der Nähe wohnten. Das Donauwasser und der Verkehr auf der Donau brachten die Cholera von Raab und Budapest den Fluss entlang in alle Städte bis nach Pancsova, ebenso

gelangte die Krankheit von Szegedin in alle Städte der unteren Theissgegend.

Ueber die Einschleppung der Cholera sagt Professor Babes weiters: „Nach den genauen Erhebungen des städtischen Physicus von Raab erleidet es wohl keinen Zweifel, dass die Cholera in Raab zuerst bei zu den Manövern einberufenen Soldaten zu Ende August beobachtet wurde. Die Soldaten, namentlich die Reservisten, waren zwar bloss aus dem Raaber Comitate einberufen worden, doch konnte der Keim der Krankheit von weither importirt sein."

Diese Thatsachen machen es nothwendig, als Norm aufzustellen, dass in Epidemiezeiten jedwede Truppenverschiebung und Concentrirung nach Thunlichkeit zu unterbleiben habe.

Verseuchte Ortschaften müssen die Truppen auch im Kriege meiden.

Welche Massregeln müssen getroffen werden, wenn Choleraerkrankungen trotz aller Vorsicht dennoch vorkommen?

Da es erwiesen ist, dass der Kranke die bedeutendste Ansteckungsquelle in sich birgt, so muss derselbe sofort isolirt werden. Dieses geschieht in eigenen Isolirspitälern.

Ein Isolirspital muss ein für sich allein stehendes Gebäude sein, d. h. es muss wirklich isolirt sein. Es darf darunter nicht ein besonderes Zimmer in irgend einem Hause oder eine besondere Abtheilung in einem schon bestehenden Spitale verstanden werden; denn es sind wiederholt Fälle vorgekommen, dass in allgemeine Krankenhäuser aufgenommene Cholerakranke andere dort befindliche Kranke inficirt haben.

Es darf aber auch nicht etwa das erste beste alleinstehende Haus für ein Isolirspital in Aussicht genommen werden, sondern nur ein solches, welches allen an ein Spital zu stellenden sanitären Anforderungen entspricht. Sollte in einem Garnisonsorte kein entsprechendes Gebäude vorhanden sein, so müsste ein Epidemiespital daselbst erbaut werden, oder es müssen Isolirbaracken aufgestellt werden.

Im Kriege werden die Isolirspitäler abseits vom Truppenverkehre auf dem Kriegsschauplatze errichtet werden müssen; denn eine Evacuation der Cholerakranken ist unmöglich.

Dass jedes Isolirspital einen Schnellwaschapparat besitzen soll, wurde bereits bewiesen.

Desinfection. Weiters ist es unbedingt nothwendig, dass sich in jedem Spitale und insbesondere in jedem Isolirspitale eine Desinfectionsanstalt befinde.

Bezüglich der Desinfection wird noch heutzutage zugegeben, dass diese so ausserordentlich wichtige Waffe im Kampfe gegen die grössten Feinde der Menschheit, gegen die bakteriellen Krankheiten, nicht überall so angewendet wird, wie es zur Vertilgung der Krankheitskeime nöthig ist.

Um beruhigt sein zu können, dass das angewendete Desinfectionsmittel wirklich seinen Zweck erfüllt habe, muss dasselbe hinlänglich lange Zeit und in genügender Menge in innigste Berührung mit den zu tödtenden Mikroben gebracht werden.

Aber nicht alles ist ein Desinfectionsmittel, was als solches benützt wird. So z. B. wird noch immer vielfach die durch angezündeten Schwefel erzeugte schwefelige Säure zur Desinfection verwendet, obzwar Dr. Dobroslavin, Professor der Hygiene an der militär-medicinischen Akademie in St. Petersburg, die Nutzlosigkeit dieser Desinfectionsmethode nachgewiesen hat. In eine Kammer von nur 1·8 m^3 Raum brachte er Seidenfäden, die mit verschiedenen Bakterien getränkt waren und verbrannte daselbst 83·6, 104, 90 und 144·4 *g* Schwefel auf jeden Kubikmeter Luft und erreichte in keinem Falle die Desinfection der Objecte. Sowohl in der trockenen als durchfeuchteten Kammer blieben die Resultate negativ. In Nährflüssigkeiten gebracht, bewiesen die Mikroben durch ihre Vermehrung, dass sie leben.

Als das verlässlichste Desinfectionsmittel gilt der strömende Wasserdampf von mindestens 100° C., welcher mit Ausschluss von lackirten, geleimten und Ledergegenständen, sowie von Pelzwerk bei allen Objecten in Anwendung kommen kann, somit hauptsächlich für Matratzen, Pölster, Federbetten, Teppiche, Decken, Kleidungsstücke, Bücher etc. geeignet ist.

Experimentell wurde erhoben, dass eine Hitze von 100° C. alle organischen Keime tödtet, nur muss dieselbe auch in das Innere der Gewebe der zu desinficirenden Gegenstände eindringen, um die hier befindlichen Keime zu treffen, weshalb der heisse Wasserdampf unter verhältnissmässig hohem Drucke strömen muss. Dieses geschieht in den Desinfectionsdampfapparaten, welche in mehrfachen Constructionen in den letzten Jahren in allen mit der Gesundheitspflege im Zusammenhange stehenden Ausstellungen zu sehen waren. Für ein Isolirspital auf dem Kriegsschauplatze eignet sich am besten ein transportabler Desinfectionswaggon. Der Dampf solcher Apparate hat meistens eine Spannung von $^1/_{10}$ Atmosphäre und bei manchen derselben erreicht die Temperatur im Inneren hineingestellter Gegenstände, z. B. in Matratzen, wie an einem in diese gegebenen Thermometer zu sehen ist, 110 bis 120° C. Sollte ein Isolirspital mit dem Desinfectionsdampfapparate nicht ausgerüstet worden sein, so könnte vorderhand daselbst die trockene Hitze des Backofens eines nahen Hauses als Desinfectionsmittel verwendet werden.

Schiffe, Waggons, Wägen und sonstige Transportmittel, mittelst welcher die Kranken oder deren zu desinficirende Gegenstände in das Isolirspital gebracht wurden, sind mit 5%iger Carbolsäurelösung oder mit Sublimat (2 : 1000) gut abzuwaschen.

Alle werthlosen Gegenstände, die mit dem Kranken in Berührung kamen, z. B. Bettenstroh, Speisenreste, Verbandstücke, alte Kleider etc., müssen verbrannt werden!

Die Verbrennung soll sich bei gefährlichen Epidemien auf alle dringend verdächtigen Gegenstände ausdehnen, z. B. auf Strohsäcke, Kleiderbündel, die in einem schmutzigen Raume durch längere Zeit aufbewahrt wurden, etc. etc.

Die Absonderungen der Kranken: Erbrochenes, Nasenfluss, Rachenschleim, Hustenauswurf, Schweiss, Abschuppungsproducte der Haut (Borken), Blut und Eiter soll man mit Lappen, die mit 5%iger Carbollösung getränkt sind, abwischen, respective auffangen und verbrennen. Alle für die Kranken dienenden Spuckschalen, Uringläser, Leibschüsseln und Leibstühle, sowie die zum Auffangen des Erbrochenen der Cholerakranken bestimmten Gefässe müssen stets mit 5%iger Carbolsäurelösung beschickt, bereit stehen. Vermengt mit diesem sehr wirksamen Desinfectionsmittel werden die aufgefangenen Absonderungen in die Aborte gegossen.

In Bezug auf die Desinfection der Aborte muss man sich vorhalten, dass die Desinfectionsmittel ohne strengste Sauberkeit und gute Ventilation nutzlos sind. Bei den Aborten begnügt man sich am häufigsten mit dem Bewusstsein, dass eine Desinfection stattgefunden hat, ohne danach zu fragen, ob dieselbe in einer wirklich bakterientödtenden Weise, d. i. mit den richtigen Mitteln in genügender Menge vorgenommen wurde. Wenn wo ein überfüllter oder sonst fehlerhafter Abort übel riecht, ruft man nach Desinfection, anstatt den Unrath wegzuschaffen und den Abort gründlich zu reinigen oder zu repariren. Als Desinfectionsmittel der Aborte gelten: rohe Carbol- und Schwefelsäure, kaustischer Kalk (Kalkmilch), Chlorkalk, Holzessig, Eisenvitriol, Steinkohlentheer, Torf, ein Gemisch von Chloraluminium (als Chloralum patentirt), welches durch die bei seiner Zersetzung entstehende Salzsäure das Ammoniak bindet, etc. Auch das Erdcloset (Dry Closet, System Moules,) d. i. das Vermischen der Excremente mit trockener Gartenerde gehört hierher. Die meisten davon sind nur Desodorirungsmittel.

Camerer,*) der mit diesen Mitteln experimentirte, gelangte zu folgendem Resultate: „Den eigentlichen Kothbrei zu desinficiren, d. h. das Entstehen und Weiterleben von Bakterien in demselben zu verhindern, bedarf es auf 100 Theile Excremente fünf Gewichtstheile der Desinfectionsmittel (Aetzkalk, Carbolsäure, Schwefelsäure). Bei Cholera und Typhusepidemien solche Mengen der Desinfectionsmittel anzuwenden, welche wirklich nützen könnten, ist praktisch unausführbar."

*) Camerer, Ueber Desinfection und Desodorirung der Excremente. Württ. med. Correspondenzbl. December 1874.

Nach der „Desinfectionsvorschrift für das k. u. k. Heer" (Wien 1892) sind zur Desinfection von 100 *l* Excremente mindestens 2 *l* Kalkmilch erforderlich.

Die Kalkmilch wird erzeugt: 100 Theile gebrannter Kalk werden mit 60 Theilen Wasser gleichmässig besprengt und nach dem Zerfalle zu einem gleichartigen Pulver zerrieben. Von diesem Pulver, von dem nur ein geringer Vorrath zu unterhalten ist, wird 1 *l* mit 4 *l* Wasser gemischt.

„Es ist natürlich eine eitle Hoffnung," sagte Professor Dobroslavin auf dem VI. internationalen hygienischen Congresse, „an die Möglichkeit zu glauben, dass man im strengsten Sinne des Wortes alle Kothmassen, die sich in ungereinigten Kothgruben befinden, desinficiren kann. Wir müssen nur darauf hinstreben, so viel wie möglich die wahrscheinlichen Nachtheile zu beschränken."

Am gerathensten ist es somit, die Excremente möglichst rasch fortzuschaffen.

Die Assanirung der grösseren Städte hat deshalb schon vor längerer Zeit die Desinfection der Fäcalien aufgegeben und ihre rasche Fortschaffung aus dem Weichbilde der Stadt und aus deren unmittelbarer Umgebung nach rationellen Systemen zum zielbewussten Zwecke gewählt.

Da die sofortige Verwerthung der Excremente für die Oekonomie nicht immer durchführbar ist, weil die Landwirthschaft dieselben nicht an jedem beliebigen Tage des Jahres brauchen kann, da ferner die Ableitung des Unrathes in die Wasserläufe, die keine genügende Selbstreinigungskraft besitzen, verwerflich ist, weil sonst sich die Seuchen dem Wasserlaufe entlang ausbilden würden, so verbleibt als das rationellste System der Abfuhr der Abfallstoffe ihre Verbrennung in den Poudrettefabriken zu Kunstdünger. Solche Kunstdüngerfabriken sollten überall errichtet und, wenn nöthig, von den Städten oder vom Lande oder vom Staate subventionirt werden.

Erwähnt sei ein Verbrennungssystem mittelst des Feuercloset, welches Scheiding in Berlin in seiner Fabrik aufgestellt hat. Koth und Harn werden daselbst sofort verbrannt, der Rauch in den Kamin geleitet. Das Ideal der Verwerthung der Abfallstoffe befindet sich endlich im Hôtel „zur Stadt Paris" in Breslau. Dort werden nach dem Vorschlage von Sindermann die Fäcalien in einer Retorte getrocknet, so dass wie bei der trockenen Destillation der Steinkohle Leuchtgas, Theeröl und Ammoniak sich bilden; die letzteren zwei Producte werden wie üblich verarbeitet, während das Leuchtgas zur Beleuchtung des Etablissements dient.

Der Erdboden und das Wasser (Grundwasser, Brunnen, fliessendes Wasser) lassen sich nicht desinficiren, weshalb sie vor Verunreinigung möglichst zu schützen sind. Der Genuss des ungekochten Wassers kann, wenn es mit Krankheitskeimen verunreinigt wurde, gefährlich werden, so dass es am besten ist, das Wasser durch ausgiebiges Kochen zu sterilisiren, oder die Methoden der Wasserfiltration, wenn überhaupt möglich, bis zu sicheren Resultaten zu vervollkommen.

Nahrungsmittel, welchen mit dem Wasser, durch inficirte Hände, Geräthe, Insecten, Luftstaub etc., Infectionsstoffe zugeführt werden, sollen nur in frisch gekochtem Zustande genossen werden. Eine andere Art der Desinfection gibt es für dieselbe nicht. Insbesondere gilt dieses für die Milch und die Milchproducte.

Wäsche und alle Gegenstände, die durch längere Zeit gekocht werden können, werden durch Belassen in siedendem Wasser, dem eventuell Lauge zugesetzt wurde, desinficirt.

Das siedende Wasser dient auch für die Asepsis frischer Verbandstoffe.

Die Körperoberfläche wird durch Waschen mit Seifen, namentlich mit Kaliseife und mit 2%iger Carbol- oder $1‰$ Sublimatlösung desinficirt. Die letzteren Lösungen desinficiren auch Operationswunden und die Hände der Aerzte und Wärter.

Chirurgische Instrumente und Nähseide desinficirt man durch Auskochen im Wasser oder durch Einlegen in Carbollösung oder Alkohol.

Das Operationsfeld wird mit Aether desinficirt.

Zur Desinfection der Instrumente eignet sich Sublimat deshalb nicht, weil es Metalle angreift; zur Desinfection der Sputa und Excremente ist es wenig geeignet, weil es mit den darin befindlichen Säuren und Salzen unlösliche Verbindungen bildet.

Die Desinfection der Wohnräume, Krankenzimmer, Operationssäle, Markthallen, Schlachthäuser, Stallungen etc. hat sich am langsamsten entwickelt; erst in den letzten Jahren ist sie in das Stadium getreten, wo man einsehen lernte, dass gasförmige Desinfectionsmittel nichts nützen, und dass nur gründliche Waschungen mit desinficirenden Flüssigkeiten wirksam sind. Deshalb findet man jetzt in allen hygienischen Ausstellungen mehr minder zweckmässige Apparate, die diesem Zwecke dienen. Als Beispiel sei hier der Apparat beschrieben, mit welchem die Stadt La Villette ihre Viehmarkthallen desinficirt und der in der Pariser Weltausstellung 1889 preisgekrönt wurde. Dieser transportable Apparat enthält einen Dampfkessel, der auf einem Wagen fixirt ist, welcher zugleich ein Wasserreservoir und einen Topf mit antiseptischer Flüssigkeit enthält. Der Dampf des Kessels hat einen Druck von vier Atmosphären. Unter dieser Pression wird das über 100^0 C. erhitzte Wasser des Reservoirs durch eine Röhre in eine Spritze gepresst, welche zugleich das flüssige Desinfectionsmittel aspirirt, und unter demselben Drucke wird nun die heisse, desinficirende Lösung auf die zu reinigenden Gegenstände durch ein nach allen Seiten bewegliches Rohr gespritzt. Die Kraft, mit welcher die Flüssigkeit geworfen wird, bewirkt ihr Eindringen in alle Ritzen und erweicht alle im trockenen Zustande verhärteten und verkrusteten

organischen Materien, in welchen die Mikroben ihre Zuflucht fanden, so dass sie einer anderen Desinfectionsmethode entgehen würden. Hier aber wirkt zugleich die Hitze von über 100° C., die zerstörende Kraft von vier Atmosphären und das Desinfectionsmittel, welches beliebig gewählt werden kann. In den Viehmarkthallen von La Villette wird Cresyl = Creolin verwendet, welches nach Eisenberg gegenüber den Dauerformen der Mikroorganismen viel wirksamer ist als die Carbolsäure, und dessen Desodorirungskraft rasch und vorzüglich wirkt. Aehnliche, kleinere, transportable Apparate ohne Dampfkessel dienen zum Waschen des Fussbodens, der Wände und Zimmerdecke der Krankensäle und der Spitalsgänge, sowie für die Desinficirung der Wohnräume etc.

Den im Isolirspitale thätigen Wärtern muss ärztlicherseits besondere Sorgfalt zugewendet werden. Sie dürfen im Krankenraume weder Speisen noch Getränke zu sich nehmen; beim Verlassen des Krankenzimmers sollen sie den Mund und Rachen mit Chlorkalilösung ausspülen, Hände und Gesicht mit Carbollösung waschen und mit in derselben Lösung angefeuchteten Bürsten Haare und Oberkleider reinigen. (Am besten ist es, für die Wärter abwischbare Oberkleider aus Wachsleinwand oder Kautschuk verfertigen zu lassen.)

Der genesene Cholerakranke soll genau so wie der Flecktyphusreconvalescent behandelt werden: Erst nach Reinigung des Körpers darf er in desinficirten Kleidern das Isolirspital verlassen.

Die Choleraleichen soll man, wie alle Leichen von Ansteckungskranken, thunlichst bald aus den Wohnräumen entfernen. Sie werden, gleichwie die Flecktyphus-, Pocken- und Diphtherieleichen, in mit Sublimat- oder Carbollösung getränkte Leichentücher gehüllt und nach 24stündigem Liegen in der Leichenkammer beerdigt. Eigentlich wäre es am besten, die Leichen der Ansteckungskranken zu verbrennen; denn dadurch würde man am sichersten verhüten, dass sie den Boden verunreinigen und eine weitere Gefahr für die Menschen bilden können.

Die Leichenverbrennung wurde 1886 in Argentinien für die Leichen der Ansteckungskranken obligatorisch eingeführt. Sie hat sich noch in demselben Jahre während der dort heftig herrschenden Choleraepidemie sehr gut bewährt. Vom Monate November 1886 bis zum Aufhören der Epidemie, Ende Juni 1887, wurden im Crematorium des Isolirspitales in Buenos-Aires 785 Choleraleichen und 356 Leichen anderer Krankheiten, hauptsächlich infectieusen Charakters, verbrannt (somit in 8 Monaten 1141 Leichen).*) Die Leichenverbrennung ist daselbst noch heute obligatorisch und functionirt vorzüglich. Vor der Vornahme der Verbrennung werden alle gesetzlichen und kirchlichen Formalitäten erfüllt, ferner wird der eingetretene Tod mit Sicherheit constatirt und nach der Cremation wird der ganze Vorgang in einem amtlichen Buche protokollirt.

*) Coni, Progrès de l'Hygiène de la République Argentine. Paris 1887, p. 156.

Die im Vorstehenden geschilderten Arten der stricten Durchführung der Desinfection gelten selbstverständlich nicht nur bezüglich der Cholera, sondern für alle jene bakteriellen Krankheiten, bei welchen die Krankheitskeime durch äussere Agentien möglichst sicher vernichtet werden müssen.

Desinfection bei Thierseuchen. Bei gefährlichen Thierseuchen (Rinderpest, Rotz, Milzbrand etc.) ist folgendes Desinfectionsverfahren angezeigt: Nach Entfernung des Stallmistes ist die Erde 20 *cm* tief auszugraben, die Grube muss mit Aetzkalk — mindestens 5 *cm* hoch — bestreut und neue, gute, trockene Erde aufgeführt werden. Der entfernte Mist ist zu verbrennen, die ausgegrabene Erde unschädlich zu beseitigen. Falls der Stall Holzboden hat, so muss das Holz herausgenommen und verbrannt werden, und erst nachdem Aetzkalk und neue trockene Erde aufgeführt wurde, darf der Boden mit frischen Brettern belegt werden. Auch Pflaster- und Cementboden ist unschädlich wegzuschaffen. Von den Wänden ist der Kalk herunterzuschlagen, nachdem sie mit Aetzkalk und Carbolsäure gewaschen wurden. An den Fenstern ist Glas, Holz und Eisen mit heisser Lauge zu waschen und nach dem Trocknen wiederholt mit starker Carbollösung zu betünchen. Holz und Eisen sind schliesslich mit Oelfarbe zu streichen. Sonstige Gegenstände von Eisen und Blech sind auszuglühen, diejenigen Sachen, welche der Siedhitze ausgesetzt werden können, eine Stunde lang in kochendes Wasser zu legen, so dass sie von dem Wasser beständig bedeckt sind. Alle übrigen Bekleidungs- und Ausrüstungsgegenstände sind zu verbrennen.

Darmtyphus. Häufigkeit in der k. u. k. österreichischen Armee:

Jahr	Erkrankungen	‰	Todesfälle	Jahr	Erkrankungen	‰	Todesfälle
1869	2804	10·3	720	1882	2968 (Süddalmatien)	16·5	704
1870	3278	12·0	756	1883	1575	5·8	320
1871	2660	11·0	636	1884	1583	6·6	324
1872	2788	11·4	686	1885	1358	5·1	304
1873	1947	8·1	575	1886	1494	5·6	285
1874	1978	7·8	559	1887	1347	5·0	270
1875	1559	6·1	488	1888	1163	4·3	204
1876	1697	6·5	490	1889	1302	4·6	211
1877	1488	5·7	318	1890	1073	3·8	186
1878	3391 (Bosnien)	14·6	1291	1891	1229	4·3	225
1879	3819	13·5	1070	1892	1660	5·7	254
1880	2233	8·7	523	1893	1182	4·0	169
1881	1738	6·8	323				

Man sieht, dass der Abdominaltyphus in unserer Armee noch immer sehr häufig vorkommt, und dass die dadurch veranlassten Todesfälle zahlreich sind. Dagegen ersieht man auch aus der voranstehenden Tabelle die erfreuliche Thatsache, dass die Morbidität allmählich geringer wird, und dass die Therapie einen bedeutenden Fortschritt gemacht hat, indem z. B. im Jahre 1875 von 1559 Kranken noch 488 starben, während 1660 Erkrankungen im Jahre 1892 nur 254 Todesfälle ergaben.

Aetiologie. Die Verminderung der Morbidität ist unzweifelhaft den überall verbesserten hygienischen Massregeln zu danken, namentlich bezüglich der Wohnungsverhältnisse, insofern sie die Fernhaltung der Fäcalien von Boden und Trinkwasser bezwecken. Denn die Bacillen des Abdominaltyphus beweisen ihre Lebensfähigkeit nur dort, wo sie mit Fäulnissproducten in Berührung kommen, indem sie das für die Entstehung des Darmtyphus erforderliche Ptomaïn (Typhotoxin) erzeugen. Sie werden also in Fäcalien, die sich in einem gewissen Grade der Gährung befinden, und in dem damit verunreinigten Boden, sowie im Wasser, welches Fäulnissproducte enthält, besonders wirksam sein.

Die Fäcalien werden deshalb in erster Reihe genannt, weil der Krankheitsprocess hauptsächlich eine Darmerkrankung ist, so dass die Typhusbacillen am zahlreichsten in den Fäcalien der Kranken und selbstverständlich auf allen damit beschmutzten Gegenständen (Wäsche, Leibstühle, Abtrittbretter etc.) vorkommen. Die Krankenwärter, welche mit diesen Gegenständen manipuliren und ihre Hände nicht gründlich reinigen, werden leicht an Darmtyphus erkranken können, wenn sie mit den Händen den Mund oder irgendwelche Nahrungsmittel (Brot, Obst) berührt haben. In derselben Weise können auch andere Personen, denen diese Wärter mit ihren nicht genügend reinen Händen einen Gegenstand reichen, die Krankheit acquiriren. Auch jene Leute, welche die von Typhuskranken besuchten Aborte oder die mit den Fäcalien der Kranken beschmutzten Abortbretter benützen, werden die hier verstreuten Typhusbacillen in die Wäsche aufnehmen und dieselben nach gelegentlichen Manipulationen mit der beschmutzten Wäsche von den Händen leicht in die Verdauungsorgane bringen.

Da die Typhusbacillen in den Excrementen der Kranken schon während des Incubationsstadiums enthalten sind, noch bevor der Erkrankte beunruhigende Krankheitssymptome an sich wahrnimmt, so ist es erklärlich, dass Leute, welche ausserhalb der Kaserne, z. B. während der Manöver, von Pfützenwasser, welches Typhusbacillen enthielt, getrunken haben, die Krankheitskeime in der Kaserne verstreuen. Diese Aussaat wird um so sicherer zu einer localen Typhusendemie führen, je mehr Fäulnissproducte in der Kaserne vorhanden sein werden,

d. h. je günstigere Bedingungen die Typhusbacillen zu ihrer Vermehrung vorfinden. Zuerst wird der Abortinhalt mit den Dejecten der Kranken die Typhusbacillen aufnehmen, welche sich darin, falls die Abfuhr der Abfallstoffe gehemmt ist, massenhaft vermehren werden. Wenn nun die Abortcloaken mit dem Trinkwasser communiciren, so wird die Entstehung der Darmtyphusendemie erklärlich sein. Es ist auch hiermit erklärt, weshalb der Typhus in dieser Kaserne nicht schon früher entstanden ist, weil nämlich weder die putriden Emanationen der Aborte, noch die Fäulnissproducte im Trinkwasser, nämlich Ammoniak, Schwefelwasserstoff etc. den Darmtyphus erzeugen können, wenn ihnen nicht die specifischen Typhusbakterien zugeführt wurden.

Auch ohne Communication der Cloaken mit den Brunnen können die Typhusbacillen in das Trinkwasser gelangen, und zwar in dem Falle, wenn der Abortinhalt wegen der Durchlässigkeit oder Ueberfüllung der Gruben den Boden infiltrirt, so dass das Regenwasser aus dem beschmutzten Boden die Bacillen dem Grundwasser zuführen wird. Je mehr der Boden porös ist, desto leichter lässt er die deletären Stoffe dem Trinkwasser zusickern, während ein harter und lehmiger Boden dieselben zurückhalten wird. Beim hohen Stande des Grundwassers wird das Typhusgift stark verdünnt sein, und folglich werden die Erkrankungen an Darmtyphus seltener werden; mit der Verminderung des Wassers wird sich das Typhusgift darin concentriren müssen, und die durch das schlechte Trinkwasser erzeugten Erkrankungen werden häufiger sein. Dieses ist der Grund, weshalb in München in den Jahren 1850 bis 1867, wie Pettenkofer nachwies, mit dem Fallen des Grundwassers die Zahl der Darmtyphuserkrankungen stets zugenommen hat.

Nicht nur Abortgruben, sondern Fäulniss überhaupt wird dem Trinkwasser die Typhusbacillen zuführen können, somit z. B. unter gegebenen Verhältnissen Friedhöfe, auf welchen Darmtyphusleichen begraben wurden, oder Wassertümpel, welche aus dem mit Fäcalien der Kranken beschmutzten Boden die Typhuskeime aufnahmen u. s. w. Dass Milch, welcher mit Cloaken communicirendes Wasser beigemischt wurde, Darmtyphus erzeugt hat, ist unzweifelhaft nachgewiesen.

Auch in faulenden Speisen, z. B. in faulen Fleischwaaren, können Bacillen des Abdominaltyphus einen guten Nährboden finden, um gelegentlich die Krankheit hervorzubringen.

Dass die Typhusbacillen auch im faulen Holze und faulendem Zimmerbodenschutte, sowie in den feuchten Wänden schlechter Ubicationen, wenn sie dahin verstreut wurden, einen guten Nährboden für ihre Vermehrung finden werden, ist natürlich, ebenso wie es leicht möglich ist, dass sie von diesen Wänden auf die Brotbretter und in die Bettwäsche gelangen

können. In diesen Fällen kann die Endemie nicht nur local auf eine Kaserne, sondern geradezu nur auf bestimmte Zimmer derselben beschränkt bleiben.

Im Uebrigen ist Ileotyphus, wenn die nöthige Reinlichkeit beobachtet wird, ausserordentlich wenig ansteckend, und es ist vielleicht niemals vorgekommen, dass Aerzte, welche Darmtyphus behandelt haben, sich inficirt hätten. Selbstverständlich müssen die Typhusherde überall möglichst vernichtet und die Kranken daraus rasch entfernt werden. „Die deutsche Armeeverwaltung war im Kriege 1870 bis 1871 nicht nur auf bestmögliche Ausrüstung und Verpflegung der Truppen bedacht, sondern sorgte auch für thunlichst schleunige Entfernung der Kranken aus den verschiedenen Infectionsherden und handelte dabei nach modernen hygienischen Grundsätzen. Von den deutschen Armeen wurden mehr als 70.000 Typhuskranke und mehr als 30.000 Ruhrkranke aus Frankreich über die Grenze rückgesendet, ohne dass die Typhus- und Ruhrmortalität in der Civilbevölkerung Deutschlands nachweisbar sich vermehrt hätte."

Dieses aus Engel's Statistik der 1870er Verluste citirte Beispiel sollte allen Armeeverwaltungen unvergesslich bleiben; denn ein richtig angewandtes Krankenzerstreuungssystem bildet eine der wichtigsten Aufgaben der Assanirung der Schlachtfelder.

Auch in den Spitälern kommen Ansteckungen mit dem Darmtyphusgifte selten vor, viel seltener, als z. B. mit den Giften der Diphtheritis und der acuten Exantheme. „Wir hatten 1870", schreibt Laveran (op. cit.), „in der Kaserne Chambière (Metz) eine beklagenswerthe Ueberfüllung mit Kranken und Verwundeten; Darmtyphus war zahlreich, dennoch kamen äusserst wenige Ansteckungen vor; niemand von uns Aerzten wurde inficirt, was, nach den Erfahrungen in der Krim, gewiss anders gewesen wäre, wenn es sich unter denselben Verhältnissen um Flecktyphus gehandelt hätte." Aus diesem Grunde wird man die Kranken nur bei grossen Epidemien in Isolirspitälern unterbringen müssen, sonst aber wird man sie in besonderen Zimmern der gewöhnlichen Spitäler isoliren.

Prädisponirend für die Entstehung der Darmtyphuskrankheit wirken alle jene Momente, welche den Körper schwächen, d. i. widerstandsunfähig machen, insbesondere Fatiguen im Kriege oder während anstrengender Manöver. Deshalb sehen wir die Krankheit oftmals im Herbste bei jenen Truppen ausbrechen, welche solche Manöver mitgemacht haben.

Alle Endemien zu schildern, welche alljährlich der Abdominaltyphus in den Armeen aller Staaten veranlasst, ist ganz unmöglich. Ich will daher hier, ohne besondere Auswahl, nur einige Beispiele aus den letzten Jahrgängen des militärstatistischen Jahrbuches citiren.

Im Jahre 1886: Darmtyphus beim Pionnier-Bataillon in Klosterneuburg. Als Ursache der Epidemie konnte nur das schlechte Trinkwasser des Cantinbrunnens bezeichnet werden. Gelegentlich eines heftigen Regens soll das Wasser im Canale gestaut worden und durch die undichten Wände des Canales dessen Inhalt in den Brunnen eingedrungen sein.

In demselben Jahre: Darmtyphus beim Infanterieregimente Nr. 72 im März und April, 12 Fälle bei Abtheilungen, welche in Pressburg im östlichen Tracte der Wasserkaserne ebenerdig und im ersten Stock bequartiert waren. Die Mannschaft wurde aus den Zimmern, in welchen die Erkrankungen vorgekommen waren, in die Schlosskaserne verlegt, womit die Erkrankungen aufhörten.

Aus dem Jahrbuche für 1890: Bei den grösseren Uebungen in und um Laibach und Adelsberg wurden 9 Mann von Darmtyphus befallen, von denen 2 in Marburg, 3 in Laibach und 4 in Triest der Heilanstalt übergeben wurden. Als muthmassliche Ursache wurde der Genuss verdorbenen Wassers während der grossen Uebungen bezeichnet.

In Linz wurden zwei Epidemien beobachtet, eine in den Monaten Mai und Juni, eine zweite kleinere im Monate October. In den Monaten Januar, März und April zeigten sich im Ganzen 5 sporadische Fälle (3 Todesfälle). Im Mai stieg die Zahl der Erkrankungen auf 13 (2 Todesfälle) und betrug im Juni 10 (darunter 2 Todesfälle); im Juli kam nur mehr 1 Fall (mit tödlichem Ausgange) vor. Betheiligt an der Epidemie waren das Infanterieregiment Nr. 14 in der Fabrikskaserne mit 10 Fällen, das 2. Pionnier-Feldbataillon mit 8 Fällen in der Pionnierkaserne und 3 Fällen in der Volksfesthalle, die Sanitätsabtheilung Nr. 4 (Stammabtheilung) mit 3 Fällen. Als ursächliche Momente der Entstehung und Verbreitung dieser Epidemie werden angeführt: die theilweise Absperrung des Donauarmes, an welchem unmittelbar die Fabriks-, Pionnier- und Wasserkaserne liegen, vom Hauptstrome, die dadurch bewirkte Versumpfung des Donauarmes und die Ablagerung von allerlei Unrath in denselben durch die Civilbevölkerung; die Anlegung eines Sammelcanales für jene Canäle, die früher in den Donauarm mündeten, und die durch dessen Bau bedingten Aufgrabungen eines Bodens, welcher höchst wahrscheinlich schon von früher her verseucht war. Der mangelhafte bauliche Zustand der Canäle und Senkgruben in der Fabriks- und Pionnierkaserne (Fehlen eines Cementanwurfes), die ungenügende Räumung derselben und die hierdurch veranlasste Verunreinigung des Erdbodens und des Brunnenwassers (Sickerwasser). Der Genuss des minder guten Wassers der Kasernenbrunnen, von denen in der Fabriks- und Pionnierkaserne nur je einer ein zum Genusse zulässiges Wasser enthält, während die anderen stark verunreinigtes Wasser liefern; in einem Brunnen nächst der Pionnierkaserne und in zweien der Fabrikskaserne konnten sogar specifische Typhuskeime nachgewiesen werden. Die gesundheitsschädlichen Ausdünstungen eines längs der Fabriks- und der Pionnierkaserne ziehenden Grabens, der ein sehr geringes Gefälle hat, mehrfach den Inhalt von Senkgruben aufnimmt und allerlei hineingeworfenen Unrath birgt. Das gleichzeitige Bestehen von Darmtyphus in dem an die vorgenannten Kasernen angrenzenden Stadttheile, endlich die ungewöhnliche Hitze, welche im Sommer 1890 herrschte. Die Fabriks- und die Pionnierkaserne wurden geräumt.

Aus dem Jahrbuche für 1891: Von der Garnison in Prag gingen im Berichtsjahre 67 Fälle von Darmtyphus den Heilanstalten zu, 18 Fälle endeten mit dem Tode. Der grösste Zugang war in den Monaten Februar (15), März (8), Mai (6), Juni (15). Von den an Darmtyphus Erkrankten entstammten der Albrechtskaserne in Smichow 15 Fälle, der Ferdinandskaserne in Karolinenthal 13, der Aujezder Kaserne 10, den Ubicationen der Sanitätsabtheilung im Garnisonsspitale Nr. 11 8 Fälle; der Franz-Josephskaserne am Hradschin 12 Fälle, der Zeughauskaserne und der Bruska-Kaserne 3, beziehungsweise 2 Fälle. Die übrigen Fälle vertheilten sich vereinzelt auf Kasernen, sowie auf Privatwohnungen. Die Erkrankungen bei der Sanitätsabtheilung hatten den Charakter einer Epidemie, welche in der zweiten Hälfte des Monates Februar und Anfangs März herrschte. Von den 8 Erkrankten waren 4 Wärter bei Typhuskranken. Als Ursachen des Auftretens von Darmtyphus in Prag wird allgemein

die minder günstige Canalisirung der Stadt und das zumeist nicht besonders gute Trinkwasser bezeichnet. Bei der Civilbevölkerung Prags herrscht das ganze Jahr Darmtyphus, welcher zeitweilig zu förmlichen Epidemien anwächst. Unter solchen Verhältnissen wird dann auch die Garnison in Mitleidenschaft gezogen.

Im Truppenspitale in Troppau bildete sich in den Monaten Januar bis Mai eine locale Epidemie von Darmtyphus aus, welche auch auf die Mannschaft der im Kaserntracte des Gebäudes untergebrachten zwei Compagnien des Infanterieregimentes Nr. 1 übergriff. Im Truppenspitale selbst wurden 4 Mann des Infanterieregimentes Nr. 1, dann 2 Mann des Infanterieregimentes Nr. 100, welche mit anderen Leiden in Behandlung standen, von Darmtyphus befallen. Ein Mann des Infanterieregimentes Nr. 1 erkrankte weiters vier Tage nach seiner Entlassung aus dem Spitale an Darmtyphus; dann wurde von den Infanterieregimentern Nr. 1 und Nr. 100 je ein im Spitale als Wärter commandirter Soldat und vom Infanterieregimente Nr. 100 eine in das Spital commandirte Ordonnanz von dieser Krankheit ergriffen. Von den im Kaserntracte des Truppenspitales bequartierten zwei Compagnien wurden sieben Mann, directe wegen Erscheinungen von Darmtyphus der Heilanstalt übergeben. Die Erkrankungen waren durchwegs schwere, von den 17 Fällen endeten sechs tödtlich. Als muthmassliche Ursache der Entstehung dieses Typhusherdes wird der Genuss des Wassers von dem Pumpbrunnen im Spitalshofe, während einer Unterbrechung der städtischen Quellwasserleitung durch Einfrieren, bezeichnet. Das Wasser des Pumpbrunnens war ob seines Gehaltes an organischen Zersetzungsproducten nur zum Gebrauche als Nutzwasser zugelassen, wurde aber während dieser Zeit von der Mannschaft der 11. und 12. Compagnie auch getrunken, wie es die Erkrankten auch angaben. Der Pumpbrunnen wurde gesperrt, die Einleitung des Quellwassers in allen Stockwerken des ganzen Gebäudes durchgeführt. Die Zimmer des Mannschaftstractes, in welchen Typhusfälle vorgekommen waren, wurden desinficirt, die Wände derselben abgekratzt und neu geweissigt, die Fussböden und Einrichtungsstücke mit heisser Lauge gewaschen, das Bettenstroh wurde verbrannt. Die Kleider, Wäsche und Bettensorten sind dem Spitale zur Desinfection übergeben worden. Diese Massregeln, sowie die auch im Truppenspitale durchgeführten sanitären Anordnungen hatten guten Erfolg.

Aus dem Jahrbuche für 1893: Die zweite Typhusepidemie entwickelte sich im October und November in Buna und Blagaj bei der daselbst detachirten Compagnie des Infanterieregimentes Nr. 84. Die Infectionsquelle war unzweifelhaft das zum Trinken benützte Wasser des Bunaflusses. In der Civilbevölkerung von Blagaj hatte nämlich schon lange unbeachtet eine Typhusepidemie geherrscht. Die Aborte der Häuser münden dort direct oder indirect in den Bunafluss, welcher weiterhin auch den Ort Buna durchfliesst, und auf diese Art wurde das Wasser inficirt. Im Ganzen erkrankten ein Officier und 24 Mann; ersterer und ein Mann starben. Da in den genannten Stationen eine andere Wasserspende als der Bunafluss nicht zu Gebote stand, so konnte dem weiteren Umsichgreifen der Epidemie nur durch Verlegung der Compagnie begegnet werden. Sie wurde in drei Objecten in Mostar isolirt und ärztlich beobachtet. Dort traten noch vier Erkrankungen auf und damit erlosch die Epidemie nach vierwöchentlicher Dauer

Die Prophylaxis des Abdominaltyphus ergibt sich aus den hier bis zur Monotonie citirten Beispielen, von welchen die militärstatistischen Jahrbücher noch eine ganze Menge enthalten. Unter den Ursachen sieht man am häufigsten mit Fäulnissstoffen verunreinigtes Trinkwasser und Fäulniss in den Ubicationen. Der Militär-Arzt muss die jeweiligen Ursachen erforschen und deren Abschaffung bei der vorgesetzten Behörde beantragen. Wenn aber die Behebung des Uebelstandes nicht möglich ist, oder wenn trotz der getroffenen Massregeln die Epidemie eine grosse Ausbreitung zu nehmen droht, dann zögere man nicht, die Delogirung der betreffenden Truppen aus den verseuchten

Ubicationen zu verlangen. Verseuchte Kasernen, in welchen die Krankheitsquellen nicht behebbar sind, wären aufzulassen, wie dies z. B. mit der Kronenwerkkaserne in Josefstadt geschehen ist. Ueberall ist die Leitung von gutem Trinkwasser in die Kasernen anzustreben, da es wohl allgemein bekannt ist, wie sehr die Wiener Wasserleitung die Sterblichkeit an Darmtyphus in Wien vermindert hat. In Städten mit schlechtem Trinkwasser, welche die Anlage einer ähnlichen Wasserleitung nicht einführen können oder nicht wollen, wären für die Kasernen im grossen Massstabe arbeitende Wasserfilter anzuschaffen, die ja alle wesentlich verbessernd wirken. Endlich soll man für die Dauer der Epidemie nur gut gekochtes Wasser trinken lassen. Auch ein gut functionirendes System der Abfuhr der Abortstoffe vermindert die Typhusmortalität.

In Danzig fiel nach Regulirung der Canalisation in einem Zeitraume von sieben Jahren die allgemeine Sterblichkeit von 36‰ auf 28·5‰ und die Typhusmortalität fiel fast auf 0.

Dass man die Excremente der Kranken in mit 5%iger Carbollösung, oder mit Kalkmilch, oder Chlorkalklösung beschickte, weiss glasirte Gefässe, in welchen jeder zurückbleibende Schmutz sogleich sichtbar ist, auffangen soll, dass man ihre Wäsche und alle anderen Gegenstände, die mit den Kranken in Berührung kamen, strengstens desinficiren und das Bettenstroh und alle ihre sonstigen werthlosen Sachen verbrennen wird, ist selbstverständlich.

Typhuskranke sollen, auch wenn sie es im Stande sind, die Aborte nicht benützen. Ist dieses trotzdem geschehen, so darf der betreffende Abort erst nach starker Wasserspülung und nachdem das Sitzbrett gründlich mit Chlorkalk- oder Carbollösung abgerieben wurde, von Gesunden benützt werden.

Darmtyphuskranke sind von den Schlachtfeldern wo möglich mittelst der Eisenbahnsanitätszüge oder Schiffsambulancen, in welchen es an der nöthigen Wartung nicht mangelt, und woselbst für die Desinfection der Fäcalien, Leibstühle, Bettschüsseln und Wäschestücke auf das Peinlichste gesorgt wird, zu evacuiren und können, wie die deutsche Kriegsverwaltung im Jahre 1871 bewies, bis in die entferntesten Spitäler des Heimatlandes zerstreut werden.

Ruhr. Das eben bezüglich der Evacuation von den Darmtyphuskranken Gesagte gilt im vollsten Masse auch für die Ruhrkranken. Auch hier ist die peinlichste Desinfection der genannten Gegenstände die Hauptsache. Denn die Ruhr oder Dysenterie ist, wie Rokitansky und Virchow nachgewiesen haben, eine Localerkrankung des Dickdarmes, die, entsprechend der Schwere oder Vernachlässigung des Falles, hochgradige Allgemeinerscheinungen verursacht; der Ansteckungsstoff ist somit in den Darmentleerungen enthalten und Jedermann ist

von der Ansteckung bedroht, der mit diesen nicht desinficirten Fäcalien oder mit den damit beschmutzten Gegenständen in Berührung kommt. Auch wenn dieselben in Aborte gelangen oder den durchlässigen Boden beschmutzen, von wo sie in das Trinkwasser durchsickern, können sie Epidemien veranlassen. Dagegen wird die Krankheit nicht entstehen, so lange deren specifisches Virus nicht vorhanden ist. Im Uebrigen ist auch hier, wie bei Darmtyphus, die Berührung und Untersuchung des Kranken nicht ansteckend.

Ruhrepidemien gab es von altersher, wie dies aus den Schilderungen dieser Krankheit in den Schriften der alten Aerzte ersichtlich ist. Dass sie die Ruhr, welche die griechischen Aerzte *δυσεντερία* nannten, richtig beschrieben haben, sieht man aus den Schriften des Hippokrates (Littré-Edition [Epidem. lib. I.], II. p. 616): „*Κατὰ δὲ θέρος καὶ φθινόπωρον δυσετεριώδεες, καὶ διάῤῥοιαι χολώδεες, καὶ τεινεσμοὶ καὶ λαιεντεριώδεες, λεπτοῖσι πολοισῖν, ὡμοῖσι καὶ δακνώδεσιν ἔστι δ' οἷσί καὶ ὑδατώδεες.*"

Auch in den Chroniken des Mittelalters wird die Ruhr, ebenso wie in den Schriften der Neuzeit, als Volksseuche geschildert, welche kein Gebiet der bewohnten Erde verschont hat. Ueber die Ruhrpandemie des Jahres 1538 schreibt Fernel (De abditis rerum causis, lib. II. cap. 13. Frankf. 1581): „Anno 1538 dysenteriae graves universa Europa tanta ferocitate populabantur, vix ut civitas ulla immunis evaserit." Solche mehr minder ausgebreitete Epidemien gab es auch im 17., 18. und in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts. Sie waren immer in Begleitung hygienischer Missstände, namentlich von Hungersnoth und Krieg.

Insbesondere war die Ruhr in den Kriegsheeren bis jetzt immer aufgetreten, so dass sie neben Flecktyhpus und Darmtyphus zu den eigentlichen Kriegsseuchen gezählt wird.

„Am 26. Juni 1743 des Abends wurden die Zelte abgebrochen, die Armee marschirte die ganze Nacht hindurch und lieferte am nächsten Morgen die Schlacht bei Dettingen. Die folgende Nacht lagen die Soldaten auf dem Schlachtfelde, ohne Zelte einem schweren Regen ausgesetzt; den anderen Tag rückten wir nach Hannau, und lagerten auf einem offenen Felde; allein, dieses war damals nass, und es fehlte den Leuten an Stroh. Innerhalb acht Tagen nach der Schlacht wurden bei fünfhundert mit Ruhr befallen; und in wenigen Wochen lag beinahe die Hälfte der Truppen entweder an diesem Uebel darnieder, oder hatte es bereits überstanden. Die Krankheit war zwar unter den Officiers auch gemein, aber doch beiweitem nicht so häufig wie unter den Soldaten. Die Ruhr, diese beständige und tödtliche Epidemie der Lager, fing dieses Jahr früher an, als in jedem folgenden Feldzuge. Da sie sich nun gewöhnlicher Weise nicht vor dem Ausgange des Sommers, oder dem Anfange des Herbstes zeigt, ist die Ursache derselben dem übermässigen Genusse des Obstes, wiewohl mit Unrecht, zugeschrieben worden. Hier aber widersprechen die Umstände dieser Meinung, denn diese Krankheit fing an und wüthete, ehe das Obst zeitig war (Erdbeeren ausgenommen, welche die Gemeinen wegen ihres hohen Preises nicht einmal kosteten) und hörte ungefähr um die Zeit auf, da

die Trauben reif waren, die, da sie in offenen Weingärten standen, von allen häufig gegessen wurden." (Pringle, op. cit. pag. 22.)

Mit diesen Worten belehrt uns Pringle über die Häufigkeit der Krankheit, sowie darüber, dass er als prädisponirendes Mittel für die Entstehung derselben das Schlafen auf nassem Boden hält. Er war aber auch überzeugt, dass die Unsauberkeit im Lager die Erkrankungshäufigkeit fördere, denn er schrieb (p. 24): „Das faule Stroh und die Abtritte schienen von der Ruhr der Hauptzunder zu sein, denn sobald wir die Stelle verliessen, auf der wir lange gelagert gewesen waren, nahm das Uebel sichtbarlich ab."

In Aegypten hatten Bruant, Desgenettes, Larrey, Savaressy u. a. Militär-Aerzte zur Zeit des französischen Feldzuges unter Napoleon I., wie Dever zur selben Zeit bei den englischen Truppen, Gelegenheit, sich von dem Einflusse starken Temperaturwechsels und der Feuchtigkeit auf die Frequenz der Ruhr zu überzeugen; „Les militaires," schrieb Bruant, „qui ont été casernés de bonne heure, se sont peu ressentés de la maladie régnante, la Dysenterie; elle n'a guère attaqué que ceux qui se sont exposés sans précaution à l'humidité de l'air pendant la nuit."

Individuelle Prädisposition wird durch den Genuss von schwer oder ganz unverdaulicher, beziehungsweise verdorbener Substanzen als Nahrungsmittel wesentlich gefördert, weil dadurch Erkrankungen der Darmschleimhaut herbeigeführt werden, welche das Haften der Ruhrkeime an derselben befördern. Ebenso wirken: Nahrungsmangel, Fatiguen und Erkältungen.

Die Prophylaxis der Ruhr ist genau dieselbe wie bei Darmtyphus. Da die Ruhrtoxine hauptsächlich mit dem verunreinigten Trinkwasser in den Körper gelangen, so wird man stets verhindern müssen, dass die Mannschaft jedwedes Pfützenwasser trinke, wie man zuweilen an heissen Manövertagen und oft bei Kriegsmärschen zu beobachten Gelegenheit hat.

Man wird ferner verhindern müssen, dass die Leute während der Märsche unreifes Obst von den Bäumen abreissen. Der Obstgenuss erzeugt, wie schon Pringle nachwies, keine Ruhr, aber der Genuss des unreifen Obstes veranlasst, wie der von schlechten Nahrungsmitteln, krankhafte Zustände der Darmschleimhaut, welche sodann einen guten Nährboden für die Vermehrung der etwa eingeführten Ruhrkeime bildet.

Hat sich Dysenterie in einem Lager gezeigt, so wird man durch minutiöseste Lagerreinlichkeit die Infection des Bodens zu verhindern trachten. Die Latrinen wird man, um die Verunreinigung des Wassers zu verhüten, entfernt von den vorhandenen Quellen, Brunnen oder Wasserläufen anlegen. Die Zahl der Latrinen muss genügend gross und ihre Construction

muss bequem sein, damit sie die Leute ohne Scheu aufsuchen, wodurch der Verunreinigung des Lagers und dessen Umgebung mit Excrementen vorgebeugt wird. Täglich muss man den Inhalt der Latrinen mit Aetzkalk, oder mit Asche, oder mit trockener Erde vollständig bedecken lassen. Da die Fäulniss und überhaupt jede Verunreinigung des Bodens Vermehrung der Krankheitskeime bewirkt, so wird man den Dünger und die Küchenabfälle an passendem Orte verbrennen und die menschlichen und thierischen Cadaver fern vom Lager tief vergraben lassen. Auf den Plätzen, auf welchen gekämpft wurde, sowie auf bereits von anderen Truppen in Verwendung gewesenen Lagerplätzen wird man, wenn möglich, zu lagern vermeiden.

Wenn das Lager inficirt ist und die Ruhr einen epidemischen Charakter annimmt, so ist darauf zu dringen, dass das Lager aufgelassen werde. Dieses ist oft das einzige Mittel, die Epidemie zu beenden.

Ferner wird man dafür sorgen, dass in Folge von grossen Unterschieden zwischen Tag- und Nachttemperatur möglichst wenige Erkältungen vorkommen, weshalb zu Anfang des Feldzuges an die Soldaten zweckmässige Unterkleider und schafwollene Leibbinden vertheilt werden sollen, welche bis zur eintretenden Nothwendigkeit im Tornister zu tragen sind. Die besser situirten Stämme der Tropenvölker, in deren Ländern die Ruhr fortwährend endemisch vorkommt, z. B. die Araber, tragen seit jeher im Winter und Sommer aus Schafwolle verfertigte Unterkleider und Leibgürtel.

Schliesslich ist zu berücksichtigen, dass das Lagerstroh, um es vor Fäulniss zu schützen, immer trocken sein soll, und dass das Schlafen in feuchten Kleidern und auf feuchtem Boden vermieden werde. Aber wie ist dieses bei lange dauerndem Regenwetter, wie wir es z. B. 1878 in der letzten Zeit des Occupationsfeldzuges in der Herzegowina hatten, möglich zu machen? Tag und Nacht regnete es in Strömen; die Leinwand der Zelte war durchnässt und hielt das Wasser vor dem Eindringen in den Zeltraum nicht zurück; der Boden sowohl, als auch das Lagerstroh und unsere Kleider konnten nicht trocken werden; war es da ein Wunder, dass Viele von uns, die wir kurz vorher das schlechte Wasser der niemals gereinigten Cisternen auf der Hochebene von Dabar getrunken hatten, an Ruhr erkrankten?

Um die Soldaten gegen die Witterungseinflüsse wenigstens bei Nacht zu schützen, empfiehlt es sich, so oft es thunlich ist, Cantonirungsquartiere zu beziehen, wie dies jetzt fast allseitig bei den grossen Manövern üblich ist.

Da jeder Ruhrkranke einen Krankheitsherd bildet, so sind, wie bereits erwähnt wurde, möglichst alle Ruhrkranken von den

Schlachtfeldern zu evacuiren. Es werden dadurch nicht allein die Krankheitsherde aus der Nähe der gesunden Soldaten entfernt, sondern es wird in Folge der in den stabilen Spitälern des Hinterlandes möglichen besseren Pflege die Mortalität der Kranken bedeutend vermindert werden.

Die Wohlthat der Evacuation habe ich an mir selbst erfahren: Am 27. September 1878 erkrankte ich bei Beendigung der Cernirung von Klobuk an heftiger Dysenterie, so dass ich bei ununterbrochenem Tenesmus fast alle halbe Stunden die Latrinen aufsuchen musste. Da mit dem zuerst weissschleimigen Stuhle immer mehr Blut abging, steigerte sich meine Mattigkeit fortwährend. Als Führer eines Krankentransportes nach Trebinje geschickt, wurde ich von hier, weil diese Stadt mit Kranken überfüllt war, in das Garnisonsspital nach Ragusa evacuirt. Hier heilte meine Krankheit in kurzer Zeit, was gewiss in dem überfüllten Truppenspital in Trebinje nicht möglich gewesen wäre.

Wechselfieber und Wechselfiebersiechthum. Historisches. Von den Malariaerkrankungen kommt in unserer Armee fast ausschliesslich das Wechselfieber vor. Charakterisirt wird dasselbe durch die folgenden Worte, welche in dem vom k. u. k. technischen und administrativen Militär-Comité im Auftrage des Reichskriegsministeriums veröffentlichten statistischen Jahresberichte für das Jahr 1869 enthalten sind:

„Eine der ärgsten und härtesten Geisseln des Heeres sind die Wechselfieber und um so härter, als dasselbe von dieser Krankheit Jahr für Jahr heimgesucht und bei vielen davon befallenen Armee-Angehörigen ein langwieriges Siechthum zurückgelassen wird. Das Wechselfieber repräsentirt mehr als den achten Theil der Gesammterkrankungen. In den vielen ungesunden Gegenden der österreichisch-ungarischen Monarchie werden alljährlich ganze Regimenter vom Wechselfieber durchseucht, und noch nachträglich, wenn die Regimenter diese Malariagegenden verlassen haben, äussert es seine verderbliche Wirkung durch häufig auftretende Recidiven."

Aus diesen Worten ist zu ersehen, wie sehr das Wechselfieber die Armee in Friedenszeiten zu gefährden vermag. Dass auch Kriegsarmeen von dieser Krankheit sehr zu leiden hatten, lehrt die Geschichte der Medicin. Es ist nämlich sichergestellt, dass jedesmal, wenn Kriegsarmeen in Sumpfgegenden kämpften, eine Seuche in ihren Reihen ausbrach, deren Ursache dem ungesunden Boden zugeschrieben werden musste. Ueber eine solche Seuche, von der das Heer des Marcellus in Sicilien heimgesucht wurde, berichtet Titus Livius (lib. XXV).

Dass das Wechselfieber im Alterthume bekannt war, beweist die Sorgfalt, welche schon das älteste Rom der Salubrität des Bodens zuwandte; dieselbe wird durch die in jüngster Zeit aufgedeckte uralte umfangreiche Drainage der römischen Hügel bestätigt.*)

*) Tomasi-Crudeli: Die Malaria von Rom etc. Aus dem Italienischen von Schuster. Mit einem Vorworte von Pettenkofer. (München 1882.)

Das intermittirende und remittirende Fieber bezeichnet Hippokrates mit dem Ausdrucke ὁ καῦσος, von welchem Gorraeus folgende Beschreibung gibt: „Est ὁ καῦσος tertianae febris ὁμογενής, ut qui ab iisdem causis, eodem anni tempore et iisdem corporibus provenit, a quibus et tertianae febres excitari solent. In tertiana intermittente primum rigor, deinde ἀπυρεξία est, verum ardentis exacerbationes nullo cum rigore fiunt, necunquam integre solvuntur, sed modice tantum remittuntur (Definitio in voce Καῦσος)."

Diese wenigen Beispiele genügen zum Beweise dafür, dass das Wechselfieber schon in den ältesten Zeiten bekannt war. Der Grund, weshalb ausführliche Schilderungen desselben aus dem Alterthume und Mittelalter fehlen, liegt offenbar darin, dass die gutartigen Malariaerkrankungen nicht besonders beachtet wurden und die bösartigen in dem Cumulativnamen „Pest" mitzusuchen sind.

In der militärärztlichen Literatur findet sich das Wechselfieber als Kriegsseuche zuerst von Pringle*) beschrieben (Feldzüge in den Niederlanden 1743 bis 1748), welcher darüber berichtete:

„Zuvörderst müssen wir bemerken, dass, obgleich alle feuchten Länder den Wechselfiebern unterworfen sind, diese dennoch, wo die Feuchtigkeit rein ist und die Sommer nicht zu windstille und heiss sind, meistentheils als ordentliche Tertianfieber erscheinen und sich leicht heilen lassen werden. Wenn aber die Feuchtigkeit von stehenden Gewässern herrührt, in welchen Pflanzen, Fische und Insecten sterben und verfaulen, alsdann werden die Dünste, indem sie von fauler Art sind, nicht nur häufigere, sondern auch gefährlichere Fieber veranlassen, und diese werden öfter Quotidian- oder doppelte Tertian-, als einfache Tertianfieber sein. Diese Sumpffieber fangen sich nicht nur gern mit geringer Remission an, sondern sie arten auch leicht, nachdem sie etliche Tage intermittirt haben, in anhaltende Fieber von gefährlicher Art aus. Es ist merkwürdig, wie sehr sie sich mit der Jahreszeit verändern; denn so häufig, heftig oder gefährlich sie nun auch in der Abnahme des Sommers oder Anfange des Herbstes, wenn die Fäulung am höchsten ist, gewesen sind, so werden sie doch vor dem Winter auf eine kleine Anzahl gebracht, sie werden gelinde und nehmen insgemein die Gestalt eines ordentlichen Tertianfiebers an. Da die Epidemie am stärksten war, sah man, dass beides, die intermittirenden und remittirenden Fieber, oft durch Ausdehnung oder Verdoppelung ihrer Paroxysmen, eine anhaltende und gefährliche Gestalt annehmen und dass die meisten, die wir verloren, auf diese Art starben."

*) Siehe Fussnote auf Seite 265.

Dass in Folge von Wechselfieber eine Kriegsarmee fast vollständig vernichtet werden könne, wurde im Jahre 1809 an einer englischen Armee bewiesen, welche 39.219 Mann stark die Insel Walcheren besetzte; vom 28. August bis 23. December mussten 26.846 wechselfieberkranke Soldaten in Spitäler gegeben werden, von welchen 4175 starben.

Dieses Beispiel aus der Heeressanitätsgeschichte sollte jedem Feldherrn in Erinnerung bleiben, damit rechtzeitig gefährliche Sumpfgegenden von den Armeen vermieden würden und wenn sie unvermeidlich sind, damit die nöthige Prophylaxis möglichst berücksichtigt werde.

Dass es selbst im Kriege möglich ist, Malariagegenden zu vermeiden, bewies im Jahre 1878 Feldmarschalllieutenant Baron Jovanovich, welcher seine Armee, anstatt um die an den Narentasümpfen gelegene Stadt Metkovich (der Haupteinbruchsstelle in die Herzegowina), um das hoch im Gebirge liegende Dorf Vergorac sammelte und statt der bequemen Marschstrasse Metkovich-Mostar den unwegsamen Weg Vergorac-Citluk-Mostar wählte, so dass dieser Einmarsch in die Herzegowina nicht nur vom taktischen, sondern insbesondere auch vom sanitären Standpunkte der richtigste war; denn auf diese Weise schützte der ausgezeichnete Feldherr seine Armee vor grossen Verlusten, welche dieselbe anderenfalls bestimmt durch Wechselfiebererkrankung erlitten hätte.

Beweise dafür, dass diese Verluste sehr bedeutend sein können, lieferten die Armeen in der Krim. Die Franzosen hatten 12.265 Erkrankungen an Wechselfieber mit 1795 Todesfällen, die Engländer 5363 Erkrankungen mit 375 Todten.

Häufigkeit. Im österreichischen Heere war das Wechselfieber noch vor wenigen Jahren die am häufigsten vorkommende Krankheit und nichts beweist besser die grossartige Wirkung des wissenschaftlichen Fortschrittes der Militär-Hygiene und ihres culturellen Wirkens, als die in so kurzer Zeit verminderte Anzahl der Wechselfiebererkrankungen um so viele Tausende. Die Zahl dieser Erkrankungen in unserer Armee betrug

im J. 1869	. . 42.417	Fälle, d. i.	158	von 1000	d. Verpflegsst.	
„ „ 1870	. . 43.619	„ „ „	171	„ 1000	„ „	
„ „ 1871	. . 68.660	„ „ „	285	„ 1000	„ „	
„ „ 1872	. . 71.316	„ „ „	298	„ 1000	„ „	
„ „ 1873	. . 52.160	„ „ „	217	„ 1000	„ „	
„ „ 1874	. . 44.951	„ „ „	178	„ 1000	„ „	
„ „ 1875	. . 40.020	„ „ „	156	„ 1000	„ „	
„ „ 1876	. . 53.203	„ „ „	206	„ 1000	„ „	
„ „ 1877	. . 60.501	„ „ „	234	„ 1000	„ „	
„ „ 1878	. . 89.286	„ „ „	276	„ 1000	„ „	
„ „ 1879	. . 65.393	„ „ „	232	„ 1000	„ „	
„ „ 1880	. . 47.384	„ „ „	187	„ 1000	„ „	

im J.	1881 . .	43.227	Fälle, d. i.	170	von	1000	d. Verpflegsst.
„ „	1882 . .	37.285	„ „ „	134	„	1000	„ „
„ „	1883 . .	24.532	„ „ „	91	„	1000	„ „
„ „	1884 . .	18.875	„ „ „	71	„	1000	„ „
„ „	1885 . .	13.291	„ „ „	50	„	1000	„ „
„ „	1886 . .	11.377	„ „ „	43	„	1000	„ „
„ „	1887 . .	10.454	„ „ „	39	„	1000	„ „
„ „	1888 . .	9.574	„ „ „	35	„	1000	„ „
„ „	1889 . .	9.734	„ „ „	35	„	1000	„ „
„ „	1890 . .	8.909	„ „ „	31	„	1000	„ „
„ „	1891 . .	8.723	„ „ „	30	„	1000	„ „
„ „	1892 . .	11.692	„ „ „	40	„	1000	„ „
„ „	1893 . .	10.361	„ „ „	35	„	1000	„ „

Die höchste absolute Zahl an Intermittenserkrankungen zeigt das Kriegsjahr 1878, nämlich 89.286 Fälle, d. i. 276 von 1000 des Armeeverpflegsstandes. Es war somit mehr als der vierte Theil der ganzen Armee in diesem Jahre krank an Wechselfieber!

Ursachen. Fragen wir nach der Krankheitsursache, so wird zunächst allgemein der Bodenbeschaffenheit die Schuld an den Wechselfiebererkrankungen zugesprochen. Nachstehend einige Beispiele aus unseren militärstatistischen Jahrbüchern:

„Die hartnäckigsten Fälle waren aus den Narentasümpfen und Bosnien (Brčka), die selbst den grössten und consequent dargereichten Chiningaben nicht wichen, so dass schliesslich nichts anderes übrig blieb, als die Kranken ungeheilt zu beurlauben oder zu superarbitriren, d. h. invalid zu entlassen. (!)

Die ausserordentliche Häufigkeit der Malariaerkrankungen bei dem in Domanovich detachirten Bataillon erklärt sich dadurch, dass dasselbe Wachdetachements in den berüchtigten Fiebergegenden von Metkovich und Neum zu unterhalten hatte, woselbst kein einziger Mann von dem Einflusse der den Narentasümpfen entsteigenden Miasmen verschont geblieben ist.

Beim Infanterieregiment Nr. 61 kam das Wechselfieber in den Garnisonen Temesvár und Szegedin vor und nahm mit der Verlegung des Regimentes nach Triest sofort zusehends ab. Das Feldjägerbataillon Nr. 19 wurde in der Garnison Semlin, deren tief liegende Umgebung alljährlich in den Monaten November bis April überschwemmt ist, von Wechselfieber stark betroffen; die ersten Fälle traten im Juni 1883 auf, die Erkrankungen nahmen bis November rasch zu, um später mit der Verlegung des Bataillons nach Triest ebenso rasch abzunehmen.

In Komorn sind die Abtheilungen des Feldartillerieregimentes Nr. 3 theils in Kasematen, theils in einer ehemaligen Zuckerfabrik untergebracht. Diese Unterkünfte sind von sumpfigem, den Frühjahrsüberschwemmungen ausgesetztem Terrain umgeben; auch in den Gräben unter den Fenstern der Casematten befindet sich im Frühjahre und im Anfange des Sommers faulendes Wasser. Sobald im Monate Juli die inundirten Stellen auszutrocknen beginnen, mehren sich die Wechselfiebererkrankungen in steigender Progression und nehmen erst im October mit dem Eintritte der kühlen Witterung ebenso rasch ab.

In den meisten der vorerwähnten Garnisonen sind auch zur Winterszeit Wechselfiebererkrankungen ziemlich häufig vorgekommen, zumeist jedoch nur bei Personen, welche von früheren Erkrankungen her mit Milztumoren behaftet waren; bei diesen Personen sind in der Regel Erkältungen und Verdauungsstörungen die veranlassenden Momente zum erneuerten Auftreten der Fieberparoxysmen. Wer im Sommer gesund geblieben, wird im Winter vom Wechselfieber nur selten betroffen.

Es macht sich der Umstand bemerkbar, dass das Verhältniss der Wechselfieberkranken in dem Masse abnimmt, als sich die Gegenden über die Meeresfläche erheben.

Was die Lufttemperatur betrifft, so wurde die grösste Wärme allerorts einige Monate vor dem häufigsten Vorkommen des Wechselfiebers beobachtet.

Besonders perniciös wird die Krankheit in Jahren mit sehr feuchtem Frühling und trockenem Sommer, wie dies im Jahre 1879 in der Niederung der Donau bei Örkeny, welche mit zahlreichen Sümpfen und Tümpeln bedeckt ist, der Fall war. Die Vegetation daselbst besteht vorwiegend aus hohem Schilfe, Binsen und Riedgras. In dieser Niederung befand sich der Schiessplatz des Feldartillerieregimentes Nr. 5. Die Unterkunft war in Baracken, bei welchen wegen Abganges sonstiger Ventilationsmittel des Nachts die Fenster offen gehalten werden mussten. Die den Schiessplatz am längsten benützenden Batterien hatten die meisten Kranken an Wechselfieber und von dem Arbeitsdetachement, welches vom Mai bis September daselbst verblieb, erkrankten sämmtliche Unterofficiere und Kanoniere."

Die hier citirten Sätze beweisen zweifellos, dass das Vorkommen des Wechselfiebers an eine bestimmte Bodenbeschaffenheit gebunden ist. In der That ist dieses der Grund dafür, dass die Wissenschaft eine vollständige Geographie der Malaria entwickelt hat. Dieselbe lehrt:

1. Das Wechselfieber kommt stellenweise vor und ist in allen Zonen vorhanden.

2. Es kann in vorwiegend kälteren Ländern herrschen, wie in Schweden, Irland und an den Küsten des Baltischen Meeres.

3. Es gibt tropische Länder, die sich einer völligen Immunität gegen dasselbe erfreuen, wie Neu-Caledonien.

4. Die Sumpffieber werden in dem Masse perniciöser, in welchem sie sich von den Polen gegen den Aequator nähern; in demselben Masse haben sie das Bestreben, den Quotidiantypus zu erreichen, die Anfälle zu verlängern, um endlich in den permanenten Typus mit geringen Remissionen (Febris remittens) überzugehen.

5. Sumpfgegenden, den Ueberschwemmungen ausgesetzte Ufer, feuchte Niederungen, abflusslose Bassins, reichliche Durchtränkung des Bodens durch subterrane Quellen und die Alluvionen versumpfter Flüsse (Temesvár liegt in den Alluvionen der Temes, die sowohl vor der Stadt, als unterhalb derselben ausgedehnte sumpfige Gebiete bildet) sind für die Entwickelung der Wechselfieberendemien günstige Orte.

6. Die Krankheit kommt mindergradig auch auf Hügeln und Bergen vor, woselbst neben reichlichem vegetabilischen Detritus, bei einer bestimmten Wärme, Zutritt der Luft in den stark durchfeuchteten Boden vorhanden ist.

7. Der organische Detritus ist nicht die alleinige Ursache des Wechselfiebers; denn es gibt Sümpfe, die fieberfrei sind (z. B. die sumpfigen Ufer des Amazonenstromes in seinem oberen Laufe. Humboldt).

Wollen wir die Topographie des Wechselfiebers im österreichischen Kaiserstaate bestimmen, so brauchen wir nur durch die Landkarte der Monarchie eine schiefe Linie von Zolkiew nach Roveredo zu ziehen und wir haben die Wechselfiebergegend bestimmt; die östlich von dieser Linie gelegenen Garnisonen sind diejenigen, aus welchen die militärstatistischen Jahrbücher die meisten Wechselfiebererkrankungen melden, und zwar Temesvár, Agram, Hermannstadt, Budapest, Kaschau, Pressburg, Triest, Zara, Krakau, Lemberg und Serajevo.

Zum Zwecke der Erforschung der Ursache des Wechselfiebers wurden die mehrjährigen Beobachtungen der Niveauverhältnisse am Pegel der Flüsse: Elbe, Moldau, Adler, Weichsel, San, Donau, March, Theiss, Bega, Maros, Körös, Szamos, Save, Kulpa, Drau, Mur, Inn, Salzach, Etsch und Eisak benützt; ferner wurde mehrere Jahre hindurch die Temperatur dieser Flüsse und die Höhe des Grundwassers in 49, in allen Gegenden der Monarchie gelegenen Brunnen täglich gemessen.

Die Ausnützung dieser kolossalen Arbeit lautet im militärstatistischen Jahrbuche für das Jahr 1877 also:

„Der Höhepunkt der Erkrankungen wird meist zwei, seltener drei Monate nach dem höchsten Wasserstande erreicht; die höchste Lufttemperatur trifft gleichzeitig mit dem gedachten Höhepunkte ein oder unmittelbar vor demselben. Welcher Grad von Wärme und Feuchtigkeit jedoch die Entstehung des Wechselfiebers wesentlich begünstigt, bleibt unentschieden. Es sind nämlich auffallend zahlreiche Erkrankungen bei geringer Bodenfeuchtigkeit (Agram 1877) vorgekommen, wie auch bei hohem Wasserstande (Temesvár 1877)."

Aus diesem Vergleichsresultate geht die höchst wichtige Thatsache hervor, dass der Höhepunkt der Erkrankungen an Wechselfieber von den Schwankungen des Grundwassers unabhängig ist; massgebend dagegen ist für denselben das Maximum der Lufttemperatur, indem erfahrungsgemäss wenige Monate nach diesem Maximum die meisten Wechselfieberfälle vorkommen. Während der Bekämpfung des Aufstandes in der Herzegowina, Süd-Bosnien und Süd-Dalmatien im Jahre 1882 hatten unsere dort befindlichen Truppen 26.994 Kranke, darunter nur 1973 an Wechselfieber = 118$^{0}/_{00}$ des Verpflegsstandes; dagegen hatten die Occupationstruppen im Jahre 1878 von je 1000 Mann 276 Wechselfieberkranke. Die Ursache hiervon liegt in der Jahreszeit; der Feldzug des Jahres 1882 fiel in die Wintermonate, der des Jahres 1878 war im Sommer und Herbst.

Dass es einen Malariakeim gibt, der auf einem mit Zersetzungsprocessen organischer Stoffe angefüllten Boden sich unter Einwirkung höherer Temperatur zur höchsten Blüthe entwickelt, wurde schon seit langer Zeit angenommen. Viele Forscher haben sich bemüht, diesen Keim dem menschlichen Auge sichtbar

zu machen. So hat Mitchel schon im Jahre 1849 den parasitären Charakter der Infectionskrankheiten, und speciell der Malariafieber nachzuweisen getrachtet. (On the cryptogamous origin of malarious and epidemic fevers. Philad. 1849.) Nach ihm verzeichnet die historische Pathologie eine Menge Forscher, welche theils im Sumpfwasser, theils in den Nebelniederschlägen der Sumpfgegenden, im Urin, im Auswurfe, im Blute der Kranken eine niedere Pflanzenspecies (Salisbury: Palmela) gefunden haben, welche von ihnen für das Krankheitsgift erklärt wurde. Unter Anderen hat auch der k. u. k. Fregattenarzt der österreichischen Kriegsmarine Roman Baxa sich zu der Annahme berechtigt gehalten, dass unter den von ihm in den Sümpfen von Pola gefundenen niederen pflanzlichen Organismen ein Malariapilz in Form einer einfachen Zelle vorkomme. (Wr. Med. Wochenschr. 1865, Nr. 42.) Der Malariabacillus wurde bekanntlich von Klebs und Tomasi-Crudelli in den pontinischen Sümpfen und in der römischen Campagna entdeckt und Thieren mit Erfolg eingeimpft. Der „Bacillus Malaria" hat die Gestalt von Stäbchen und länglich-ovalen beweglichen Sporen, welche sich isoliren und züchten lassen, und bei Thieren nebst Milzanschwellung und Melanämie Malariaerkrankungen von den leichtesten bis zu den schwersten in 24 Stunden tödtlichen Formen erzeugten. (Arch. f. experim. Pathol. 1879. XI. — Wr. Allg. Med. Ztg. 1879, Nr. 28.)

Das Vorhandensein eines solchen Bacillus macht es erklärlich, 1. dass es irgendwo in der Welt einen Sumpf geben könne, wohin derselbe noch nicht gelangt ist, wo also das Wechselfieber noch nicht herrscht; 2. dass bei Erdarbeiten, z. B. bei Schanzenbauten, im gut cultivirten Aluvialboden der Malariabacillus erst aus der Tiefe an die Oberfläche gefördert werde, hier durch die Sonnenwärme zur Vermehrung gelangt und Erkrankungen unter den Arbeitern verursache; 3. dass der Bacillus bis in eine gewisse Entfernung vom Winde getragen werden könne, um auf einem sonst gesunden Boden unter den Einwohnern Erkrankungen zu erzeugen.

Letzteres ist in Agram der Fall, woselbst noch heutzutage zahlreiche Erkrankungen an Wechselfieber unter den Soldaten vorkommen.

Die Geologie lehrt über Agram Folgendes:

„Agram liegt an der Mündung des sehr schönen Alpenflusses Save, und zwar theils am Fusse, theils am Gehänge eines tertiären Hügellandes, welches vorzüglich aus Tegel besteht. Die Ebene ist diluvialer Schotter und Lehm. Rückwärts gegen Norden steigt das Hügelland langsam an und lehnt endlich an dem Südgehänge der Agramer Berge, deren Kern aus krystallischen Gesteinarten: Glimmerschiefer, Diorit und Thonschiefer aufgebaut ist. Im Westen und Norden liegen somit die Alpen und senden der Stadt mit den West- und Nordwinden die frische, gesunde Luft und mittelst der Save das frische, in den krainischen Schotterablagerungen sattsam filtrirte Schneewasser vom Terglou und den übrigen das Wassergebiet der Save im Norden einfassenden Hochalpen."

Aus diesen in gesundheitlicher Hinsicht prächtigen geologischen Verhältnissen wäre die Möglichkeit einer in Agram vorkommenden Wechselfieber-

epidemie durchaus unerklärlich. Allein die Geologie belehrt uns weiter: „Im Süden, bei Karlstadt, liegt eine tiefe Mulde der Kulpa, die von dem ausgedehnten Morast der Blatnica erfüllt wird. Jeder Südwind bringt somit die reichlichen gesundheitsschädlichen Dünste der Blatnica nach Agram, die nicht nur die sonst gesunde Luft verpesten, sondern auch mit dem Thau in die Quellen und das Trinkwasser der Agramer gelangen."

Auf zu grosse Entfernungen wird jedoch erfahrungsgemäss das Malariagift nicht vom Winde getragen und dass Schiffe auf hoher See von einer Wechselfieberepidemie ergriffen wurden, fand seine Begründung darin, dass sie entweder Trinkwasser aus Malariagegenden hatten, oder dass sie lange Zeit hindurch in diesen Gegenden stationirt waren, so dass sich in ihren theilweise morschen und an der Oberfläche faulenden Holzwandungen der Malariabacillus einnistete und vermehrte.

Dass in südlichen Gegenden, wo das Gift concentrirt ist, schwere Erkrankungen vorkommen, dass Jahreszeit und Temperatur, dass die Störung des Allgemeinbefindens und Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit des betreffenden Menschen — z. B. durch allgemeine Schwächezustände, Uebermüdung, Durst, Hunger, Verkühlung, Schlafen in durchnässten Kleidern oder auf blossem Erdboden oder in feuchten Betten und Wohnungen, schutzloser Aufenthalt im Freien beim Aufsteigen der Nebel, oder bei feuchtem Wetter, oder nach Sonnenuntergang und unmittelbar vor Sonnenaufgang, oder in der Nähe der Sumpfwässer, ferner Indigestion in Folge verdorbener Nahrung — die Disposition für die Wechselfiebererkrankung und Intensität der letzteren beeinflussen, ist erklärlich.

Prophylaxis. Was die Prophylaxis des Wechselfiebers anbelangt, so war, wie bereits erwähnt, schon im ältesten Rom die künstliche Entwässerung des Bodens zum Zwecke der Assanirung des Bodens in Anwendung. Die Drainage muss selbstverständlich bis in die tiefen, den Abfluss des Wassers behindernden Bodenschichten (Thon, thoniger Mergel, Tuff) geführt werden.

Nebst der Austrocknung der Sümpfe gelten die Verminderung des Ueberschwemmungsterrains durch Regulirung der Flüsse und die rationelle Bebauung des gewonnenen Bodens als einfachstes Schutzmittel gegen Wechselfieber, denn die Cultur, welche überall einen wohlthätigen Fortschritt zur Folge hat, bringt, indem sie die unfruchtbare Vollsaftigkeit des Bodens in Fruchtbarkeit umwandelt, einen doppelten Nutzen, nämlich für Gesundheit und Wohlstand.

Dass diese Arten von Prophylaxis in den Garnisonsorten durchführbar sind und dass sie thatsächlich mit Nutzen durchgeführt wurden, ersehen wir aus dem „Sanitätsbericht der k. u. k. österreichischen Kriegsmarine für das Jahr 1876", in welchem es heisst: „Die Zahl der Wechselfiebererkrankungen, Kachexie und Milztumoren eingeschlossen, belief sich auf 813 oder 109·4‰. Zwei der zahlreichen Thalmulden der nächsten Umgebung Polas,

aus denen das Regenwasser nicht abfliessen kann, liegen im Südosten der grossen Marinekaserne; der Südostwind bringt die in Folge des geringen Luftdruckes aus der Erde entströmenden Effluvien der beiden Thalmulden gerade über die Kaserne und einen grossen Theil der Stadt Pola. Die Canalisirung der beiden Prati, ein nach dem Hafen hergestellter Abzugsgraben, der aber nur ein geringes Gefälle hat, ist 1869 vollendet worden. Seitdem ist das Wechselfieber beträchtlich seltener geworden, im Jahre 1867 waren noch 261‰ etc."

Auch die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Soldaten hat das Wechselfieber in unserer Armee bedeutend vermindert. Es ist nämlich aus den statistischen Jahrbüchern zu ersehen, dass die Cavallerie, so lange sie zum grössten Theile beim Bauern bequartiert war, unter allen Truppengattungen am meisten vom Wechselfieber zu leiden hatte. Seitdem für sie gute Kasernen gebaut worden, hörte sie auf, diesen traurigen Vorzug in der Armee zu besitzen.

Insbesondere sollen womöglich ebenerdige Wohnungen (in welche Bodenluft und Bodenfeuchtigkeit am ehesten eindringen), sowie das Liegen auf feuchter Erde in Fiebergegenden vermieden werden. Muss man Freilager beziehen, so soll man dazu die nahen Hügel und Berge benützen. Nach Tomasi-Crudeli befindet sich nämlich das Malariagift hauptsächlich in den unteren Luftschichten, etwa 2 bis 3 *m* über dem Erdboden, weshalb die Bewohner der pontinischen Sümpfe auf 3 *m* hohen Gerüsten schlafen, um sich gegen die Infection zu schützen. Während meines Aufenthaltes in der (an den Narentasümpfen liegenden) Stadt Metkovic sah ich, dass es dort allgemein Sitte ist, die Fenster vor Sonnenuntergang zu schliessen und erst nach Sonnenaufgang zu öffnen, da die Ausdünstung der Sümpfe unmittelbar nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang am grössten ist. Auch diese prophylaktische Massregel empfiehlt sich für Kasernen, die in Fiebergegenden liegen.

Des Abends und in frühen Morgenstunden vermeiden die Einwohner von Metkovic möglichst den Aufenthalt im Freien und besonders den in der Nähe des Narentaflusses. Müssen sie hinaus, so tragen sie meistens um Mund und Nase ein Tuch, damit durch dasselbe die einzuathmende Luft filtrirt werde. Sie tragen ferner warme Leibbinden, aber nicht solche in Form von einfachen, viereckigen, dünnen Lappen, wie sie in unserer Armee eingeführt sind, sondern in Form von entsprechend breiten und dicken Tüchern, die zwei- bis dreimal um den Leib gerollt werden. Kommt ein Fremder nach Metkovic, so wird ihm sofort der Obstgenuss widerrathen, namentlich werden die Wassermelonen als die directen Träger des Sumpfgiftes bezeichnet. Besonders muss alles vermieden werden, was Dyspepsie, gastrischen Katarrh oder Diarrhöe erzeugt.

Den grossen Werth einer entsprechenden Ernährung und Bequartierung für die Wechselfieberprophylaxis in einer Kriegsarmee kannte man bereits im vorigen Jahrhunderte, denn Pringle schreibt hierüber (p. 216 op. cit.):

„Es war merkwürdig, dass die Krankheit, indem sie unter den Gemeinen wüthete, sich auch in einem gelinden Grade unter den Officieren zeigte. Denn diese hatten selten das Fieber in einer anhaltenden Gestalt oder mit schlimmen Zufällen begleitet, sondern als ein einfaches oder doppeltes Tertianfieber. Die Ursache schien diese zu sein, dass sie der Sonne und den Nebeln weniger ausgesetzt waren, und trockene Quartiere, bessere Diät und den Gebrauch des Weines hatten."

Dass in Fiebergegenden der Genuss von sterilisirtem Trinkwasser rathsam ist, bedarf keines Beweises.

Von Medicamenten hat sich die Verabreichung des Chinins an die Soldaten als vorzügliches Prophylakticum zur Verhütung der Intermittenserkrankungen bewährt. Namentlich sind es die englischen Militär-Aerzte (Bryson, Sibbald, Heath, Henderson, Hayne u. A., citirt von van Buren in: Essais d'hygiène et de thérapeutique militaires, par la commission sanitaire des Etats-Unis. Traduction de Th. W. Ewans, Paris 1865), welche sich in ihren Rapporten an das Medicaldepartement sehr günstig über die prophylaktische Wirkung des Chinins äusserten. In Folge dessen wurde in den neunten Artikel der Instruction für die königlich englische Kriegsmarine der Befehl aufgenommen, dass in tropischen Gegenden, so oft die Mannschaft ans Land gehen muss, dieselbe vorher und unmittelbar nach der Rückkehr mit einer Gabe Chinins in alkoholischer Solution (Chinawein, Chinabranntwein oder Chinarum) zu betheilen ist.

Auch im amerikanischen Kriege wurde das Chinin prophylaktisch gegen Wechselfieber mit bestem Erfolge verabreicht; van Buren (op. cit. pag. 55) beweist dieses mit authentischen Zahlen. Ebenso wurde in der k. und k. österreichischen Kriegsmarine das Chinin — in Berücksichtigung der von englischen und französischen Aerzten in den Colonien an der afrikanischen Westküste, Centralamerika, Ostindien etc. gemeldeten günstigen Resultate — schon während des Sommers 1869 auf seine prophylaktische Wirkung geprüft. Es wurde zu dem Versuche die in der Marinekaserne zu Pola in der Anzahl von 736 Mann bequartierte Marineinfanterie gewählt, und zwar wurden von dieser Anzahl 500 Mann bestimmt, von welchen jeder in der Zeit vom 1. Juni bis 20. September täglich durchschnittlich 15 *cg* Chinin in einer Rumsolution erhielt, während an die übrigen 236 Mann, die unter genau denselben Verhältnissen lebten, kein Chininrum verabreicht wurde. Von der Versuchsmannschaft erkrankten 91 an Wechselfieber, d. i. 18·2%; von den übrigen erkrankten

68 Mann, d. i. 28·8%, demgemäss um 10% mehr. Aber die Hauptsache ist die, dass bei Denjenigen, welche trotz des Chiningebrauches dennoch Wechselfieber bekamen, „ein Wechselfiebersiechthum mit enormen Milzanschwellungen, wie sie in Pola häufig vorkommen, eine grosse Seltenheit war, und dass sich bei ihnen die Recidiven seltener zeigten. Was die Dosirung betrifft" — schreibt der oberste Marinearzt Dr. Ritter v. Jilek in seiner Arbeit „Ueber das Verhalten des Malariafiebers in Pola", Wien 1881 — „so würde es sich nach den mittlerweile gemachten Erfahrungen empfehlen, das Chinin nicht in so kleiner Gabe durch lange Zeit täglich zu geben, wodurch es viel an Wirksamkeit verliert, weil der Organismus sich bald an so kleine Gaben gewöhnt, sondern es sollte die Dosis, die innerhalb einer Woche gereicht wird ($1\frac{1}{2}$ *g*), in Zukunft an einem bestimmten Wochentage auf einmal oder mindestens die Hälfte davon jeden dritten Tag gegeben werden. In Beziehung der Anwendung kommt alles auf eine strenge Ueberwachung dabei an; wenn diese nicht stattfindet, so wird die beabsichtigte Prophylaxis illusorisch."

In der That wird noch heute der Chininrum als Prophylakticum in Pola an jene Soldaten verabreicht, die den Schädlichkeiten der Malaria ausgesetzt werden sollen, ebenso nehmen Officiere, die in den dortigen Sümpfen jagen, prophylaktisch Chininrum.

In der k. u. k. Kriegsmarine kommt das Wechselfieber unter allen Erkrankungen noch immer am häufigsten vor. Im Jahre 1892 erkrankten 532 Mann = 57‰ und im Jahre 1893 erkrankten 945 Mann = 98‰ an Wechselfieber.

Auch die arsenige Säure wurde als Schutzmittel gegen die Intermittensinfection versucht, doch sind die Resultate bis jetzt noch nicht definitiv bestimmt.

Merkwürdig ist es, dass sich nirgends in der Literatur das Tragen von Perspiratoren als Schutzmittel gegen das Einathmen der Malaria erwähnt findet. Einen solchen Perspirator würde ich auf folgende Weise construiren: Zwischen zwei mässig dichte, am Rande miteinander verbundene, nussschalenartig gebogene Drahtnetze, in der Grösse, dass sie genau über Mund und Nase passen, wird eine Lage Salicylbaumwolle gelegt und das Ganze mittelst eines am Drahtnetzrande befindlichen Bandes am Hinterhaupte befestigt. Die Drahtnetze sind voneinander zu öffnen, so dass die Salicylwatte jederzeit erneuert werden kann. Sicherlich würde es sich empfehlen, jene Soldaten, welche in Malariagegenden, namentlich nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang, im Freien belassen werden sollen, zum Schutze gegen die Einathmung der in der Sumpfluft befindlichen Malariabacillen mit derartigen Perspiratoren zu betheilen.

Da es erwiesen ist, dass die Wechselfiebererkrankungen nur in Sumpfgegenden entstehen, so würden die besten Ver-

hütungsmassregeln darin bestehen, wenn die Strategen auf ihren Landkarten diese Gegenden mit schwarzen Kreuzen bezeichnen möchten, um sie gelegentlich zu vermeiden, gleichwie die Schiffer die Klippen. Unter den Nachbarländern unserer Monarchie sind die Balkanstaaten, Norditalien und das sumpfreiche Gouvernement Augustowo in Russisch-Polen vom Wechselfieber besonders stark heimgesucht. Sollte es das Fatum der österreichischen Armee wollen, dass dieselbe in diesen Gegenden zu operiren haben sollte, so mögen die leitenden Kreise beizeiten die angegebenen Momente berücksichtigen, um das Heer rechtzeitig vor der Malariakrankheit zu bewahren, die im Stande ist, dasselbe zum grossen Theile zu schwächen. Nicht die Malaria allein ist es, die in Fiebergegenden die Armee krank macht, sondern das Zusammenwirken der bezeichneten Umstände, namentlich Genuss von Sumpfwasser, unzweckmässige Bekleidung, schlechte Lagerstellen, körperliche Ueberanstrengung, schlechte Ernährung — im Vereine mit der Malaria.

Assanirung der Schlachtfelder.

Die jetzige Art der Rigorosenordnung bringt es mit sich, dass die Studenten der Medicin die Hygiene ganz und gar als Nebenfach betrachten, so dass ihr erst diejenigen promovirten Doctoren das nothwendige Studium widmen, welche als k. k. Bezirksärzte in den Staatsdienst treten wollen. So kommt es, dass die meisten prakticirenden Aerzte die Hygiene vielfach als unnöthigen Ballast ansehen. Zur Zeit einer Epidemie werden sie sich darauf beschränken, ihre Kranken zu behandeln, ohne eine systematische Organisirung wissenschaftlich begründeter Massregeln zur Einschränkung der Seuche zu ergreifen. Erscheint ja vielen von ihnen, wie mir mehrere Bezirksärzte bestätigten, schon die Anzeigepflicht an die Behörde eine lästige Seccatur. Wenn schon in Friedenszeiten solche Ideen grossen Schaden verursachen müssen, wie erst in Kriegszeiten, wo die Seuchengefahr unermesslich gross ist. Jeder Arzt muss von der Ueberzeugung durchdrungen sein, dass die medicamentöse Behandlung der Kranken zur Bekämpfung einer Epidemie nicht ausreicht, sondern dass dazu besondere hygienische Arbeiten nothwendig sind. Freilich müssen hierbei die Aerzte von Seite der vorgesetzten Behörden die kräftigste Unterstützung finden, sonst ist, wie dies bei der französischen Armee in der Krim der Fall war, ihr bestes Wissen und Können eine Utopie.

Die wichtigsten Arbeiten der Seuchenprophylaxis in Kriegszeiten sind diejenigen, welche die Assanirung der Schlachtfelder bezwecken.

Diese Arbeiten müssen von allem Anfange im grössten Massstabe geplant sein, denn mit kleinlichen Mitteln würde man mit Rücksicht auf die jetzigen kolossalen Heeresmassen gar nichts erreichen.

Assanirungscommission. Noch vor Beginn des Feldzuges sollte behufs Organisirung und Ueberwachung der auszuführenden Assanirungsarbeiten eine Commission eingesetzt werden, welche vom Kriegsministerium mit den nöthigen Vollmachten und unbeschränkten Geldcrediten versehen, direct dem Armee-Obercommando untergestellt wird. Zum wissenschaftlichen Vorstande dieser Commission müsste ein Hygieniker ersten Ranges, ein Universitätsprofessor von wissenschaftlichem Weltrufe,. gewählt werden, dem zugleich die Verantwortung für die von ihm angeordneten Massnahmen zufiele. Um den Anordnungen der Commission bei den Militär- und Civilbehörden den nothwendigen Nachdruck zu verleihen, sollte an ihre Spitze ein hochgestellter Officier treten. Die Commission wäre in drei Sectionen zu theilen, und zwar: 1. Die Section für den Kranken- und Verwundetentransport; 2. Spitalssection; 3. Section für die Desinfections- und Beerdigungsarbeiten.

1. Die Section für den Krankentransport hätte die Evacuation der Kranken und Verwundeten vom Kriegsschauplatze in die Spitäler des Hinterlandes zu organisiren. Durch die Evidenzführung aller Spitäler, Transportwege und Transportmittel wird sie die letzteren jederzeit ausnützen. Sie wird die Kranken bestimmter Kategorien an die richtigen Orte dirigiren und auf diese Art sowohl der Ueberfüllung der einzelnen Spitäler mit Kranken, als auch mit einer bestimmten Infectionskrankheit vorbeugen. Alle diese Aufgaben sind jetzt allerdings dem Sanitäts-Chef des General-Etapencommando zugewiesen, aber es würde gewiss zweckdienlich sein, wenn ihn hierbei eine *ad hoc* bestehende, mit grossen Mitteln ausgestattete Commission unterstützen möchte. Die Evacuation (und ein gut geregeltes Krankenzerstreuungssystem) ist ja die wichtigste Massregel der Schlachtfeldhygiene.

2. Die Spitalssection wird die Spitäler des Kriegsschauplatzes bezüglich der darin herrschenden hygienischen Vorsorgen controliren. Die etwaigen Mängel bezüglich der Unterkunft, Verpflegung, Dotirung der Kranken mit Wäsche, bezüglich Desinfection, Wasch- und Badeeinrichtung und Abfuhr der Abfallstoffe, sowie der Reinhaltung des Bodens von Seite der Nachbarschaft wird sie, so weit die Spitalsärzte mit den vorhandenen Mitteln und Leuten nicht ausreichen, mit den ihr zur Verfügung stehenden Geldmitteln überall beheben. Sie wird sich überzeugen, ob für die Kleider der Kranken und für die reine Wäsche besondere Räume bestehen. Sie wird darüber wachen, dass sich in der Nähe der Spitäler kein Schmutz, Unrath oder alter Schutt

ansammle, dass die Aborte zweckwässig erbaut werden und ordentlich geschützt seien. Sie wird die Spitäler mit Desinfectionsapparaten und eventuell mit Schnellwaschapparaten betheilen. Durch Organisation von Civilarbeitercolonnen wird sie vorhandene öffentliche Gebäude und Privathäuser für Spitäler hygienisch herrichten und die in schlechten Gebäuden untergebrachten Spitäler delogiren. Eventuell wird sie aus den betreffenden Fabriken transportable Spitalbaracken anschaffen und an passenden Orten für transportunfähige Ansteckungskranke aufstellen. Sie wird ferner controliren. ob die nothwendige Anzahl der Spitäler dort ist, wo sie gerade gebraucht werden, damit nicht einzelne derselben beständig überfüllt, andere zur selben Zeit vielleicht leer stehen. Allerdings stehen jedem unserer Feldspitäler 15 Blessirtenwagen der ihm beigegebenen Blessirtentransportcolonne des Rothen Kreuzes behufs Evacuation zur Verfügung, aber wenn ihm an einem Tage mehrere Tausend Verwundete zuwachsen sollten, so wird, da es nur für den Belag von 600 eingerichtet ist, Ueberfüllung und Noth in jeder Hinsicht herrschen. Dass aber diese Möglichkeit besteht, dass eine mit einem Feldspitale von 600 Betten und eventuell mit einer Einheit à 200 Betten eines Reservespitales dotirte Truppendivision mehrere Tausend Verwundete an einem Tage wird haben können, wird mir Jedermann zugeben, der die heutige Bewaffnung und Kriegführung zu beurtheilen weiss. Um dieses mit einem Beispiele zu belegen, sei erwähnt, „dass bei dem dritten verunglückten Sturme auf Plevna aus Mangel an Hospitälern in das Lazareth der 16. Division fast 3000 Verwundete gebracht wurden". (Siehe: Erismann, op. cit. p. 46.) Solche Beispiele der furchtbaren Ueberfüllung der Spitäler, welche die grosse Flecktyphusepidemie der russischen Balkanarmee verschuldete, erzählt Erismann sehr viele. Freilich lagen diese Fehler in der Disposition mit den Spitälern, aber solche Fehler können immer vorkommen, und es muss jemand Unparteiischer da sein, der die höchste Armeeverwaltung auf die Fehler ihrer Organe behufs raschester Behebung derselben aufmerksam macht. Ein solcher durchaus unabhängiger und unparteiischer Sachverständiger soll die Spitalssection der Assanirungscommission sein.

Hervorgehoben sei, dass im Balkankriege nicht der Chef des Sanitätswesens, sondern der Inspector der Hospitäler (ein General aus dem Generalstabe) die Stellen, wo dieselben errichtet werden sollten, bestimmte; er hatte dafür zu sorgen, dass die Spitäler die nothwendigen Räumlichkeiten für die Aufnahme der Kranken (Häuser, Baracken, Zelte, Erdhütten) erhielten; er versorgte sie mit den Ausrüstungsgegenständen, Wäsche und Bettensorten (natürlich im Wege der Intendanz); er wies das Administrations- und Wärterpersonal zu und traf die Dispositionen zur Evacuation etc.

Um die Leistungsfähigkeit der Spitäler auf dem Kriegsschauplatze zu charakterisiren, sei hier Folgendes erwähnt: „Die in Frateschti befindlichen zwei mobilen Feldspitäler Nr. 46 und 75 mit den Baracken des Rothen Kreuzes hatten vom Anfange des Krieges bis 1. Januar 1878 ungefähr 76.000 Kranke

beherbergt. Darunter: Verwundete 26.000, Typhus und Wechselfieber 12.000, Dysenterie 12.000, Erfrierungen 3000 und andere Kranke circa 23.000. Die Zufuhr von Kranken stieg zeitweilig auf 6000 im Tage; was in den Krankenräumen keinen Platz finden konnte, wurde im Freien auf die Erde gelegt. Dass unter diesen Umständen Aerzte und Wärter ihrer Arbeit, wie sie es selbst gewünscht hätten, nicht nachkommen konnten, ist begreiflich. Dagegen ist es unbegreiflich, warum von der obersten Verwaltung der temporären Kriegshospitäler in die Nähe eines so wichtigen Punktes nicht mehr Spitäler dirigirt wurden und warum man nicht rechtzeitig dafür sorgte, die für die Unterkunft der Kranken nöthigen Räume herzustellen."

3. Die Desinfectionssection hat die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Armee durch Abschaffung der Ueberfüllung der Wohnräume und Beseitigung aller Verunreinigungen der Schlachtfelder vorzunehmen. Sie wird ein Centrallager der wichtigsten Desinfectionsmittel auf dem Kriegsschauplatze errichten. Sie wird die Entfernung der Soldaten aus inficirten Räumlichkeiten durchführen und letztere desinficiren. Lagerplätze wird sie reinigen. Beerdigungsplätze, insofern nicht dazu schon bestehende Friedhöfe benützt wurden, wird sie mit Wall und Graben umgeben oder behufs Trockenlegung mit Drainageanlagen versehen, und die Grabhügel eventuell mit Zuhilfenahme der Desinfectionsmittel, wo es nöthig, höher machen.

Beerdigung. Es ist klar, dass die Fäulniss unbegrabener oder schlecht begrabener Leichen für sich allein keine Epidemien erzeugen kann, aber es wurde wiederholt hervorgehoben, dass sie überhaupt einen guten Nährboden für die Wucherung der Krankheitskeime abgibt. Die Leichenptomaïne können überdies das den Brunnen zufliessende Meteorwasser vergiften. Je tiefer das Grundwasser liegt, desto mehr wirkt der Boden filtrirend und desto geringer wird diese Schädlichkeit. Es soll somit das Grundwasser von den Gräbern möglichst weit entfernt sein. Aus demselben Grunde wird bei der Anlage der Gräber die Nähe von Teichen und Wasserläufen zu meiden sein. In Mulden und tiefen Absenkungen wäre das Grundwasser von der Gräbersohle nicht weit entfernt und ausserdem ist hier, wie in jedem Ueberschwemmungsterrain die Ausschwemmung der Leichen zu befürchten. Zu feuchte Begräbnissorte, in welchen wegen Wasserumspülung um die Leichen die Verwesung, d. i. die Oxydation der Fäulnissstoffe, nicht stattfinden kann, sind durch Drainage trocken zu legen. Das aus den Drainagecanälen fliessende Wasser ist gleich dem Cloakenwasser zu betrachten.

Mässig geneigtes Plateau, welches allen Windrichtungen zugänglich ist, eignet sich am besten für die Anlage von Begräbnissorten. Unter den Bodenarten ist jene am geeignetesten, welche sich, ohne selbst schon fertiger Humus zu sein, am leichtesten zu dem durch Zusatz von Fäulnissproducten zur Pflanzenvegetation nothwendigen Humus umwandeln lässt. Somit ist ein Gemenge von verschiedenen Erdarten, namentlich

von Mergel, Thon, Eisenocker und Kalk, sehr gut geeignet. Dagegen sind grober Kies und Gerölle, weil sie wegen ihrer Durchlässigkeit zu den Leichen zu viel Wasser zulassen, für die Gräberanlage schlecht geeignet. Lehm ist deshalb nicht gut brauchbar, weil er in heisser Jahreszeit Sprünge erhält, welche das Austreten der Fäulnissgase nicht hindern. Wie sehr sich Fäulnissgase aus den Gräbern unangenehm bemerkbar machen können, wissen Alle, die im Sommer 1879 in Mostar waren. Aus dem an das Nordlager angrenzenden Friedhofe strömte ein so penetranter Leichengeruch, dass jeder, der auf 100 bis 200 Schritte Entfernung vorbeiging, Ueblichkeit und Brechreiz empfand. Dieser Friedhof musste damals ganz umgearbeitet werden, indem die viel zu flachen Gräber tiefer gelegt wurden.

Für die Tiefe des Grabes sind von altersher in allen Staaten 6 Fuss (= 2 *m*) vorgeschrieben, die Länge soll 2 *m* und die Breite 1·3 *m* betragen; der Grabhügel soll wenigstens 1·5 *m* hoch sein.

In Massengräber soll man nicht mehr als vier bis fünf Leichen legen, für jede derselben muss das Grab 0·5 *m* tiefer und breiter gemacht werden. Auch der Grabhügel soll entsprechend höher sein. Das Einstreuen von Aetzkalk, Chlorkalk, Holzkohle oder Asche, Begiessung mit Carbolsäure oder Theer empfiehlt sich deshalb, weil die Fäulnissgase dadurch gebunden werden, nicht aber wegen der Desinfection. Der Zweck der Beerdigung ist, die durch die Fäulnissbakterien erzeugte Fäulniss der Leichen nicht zu hindern, damit dieselben möglichst bald in die Grundstoffe, aus welchen sich der Körper aufgebaut hat, wieder zerfallen. Eine Desinfection der Gräber würde den Fäulnissprocess zwar stören, aber nicht verhindern. Ausser man hätte es auf eine Conservirung der Leichen abgesehen, dann aber müsste auch ganz anders desinficirt werden. Der Kalk jedoch regelt die Fäulniss, indem er, feucht geworden, den Sauerstoff anzieht und so die Oxydation der Fäulnissstoffe in Wasser und Kohlendioxyd befördert.

Bepflanzung der Gräber ist ein wichtiger Zweig der Friedhofhygiene wegen schneller Verwerthung des Ammoniaks und Kohlendioxyds; doch darf die Sonnenstrahlung durch schattige Bäume nicht gestört werden.

Die Beerdigung aller Leichen ausserhalb der bewohnten Orte, und möglichst entfernt von den menschlichen Wohnungen hat schon 1784 Kaiser Josef II. befohlen.

Endlich weiss jeder Arzt, der eine exhumirte Leiche jemals sah, dass in unzählbarer Menge Maden und Puppen von den verschiedenartigsten Würmern, Fliegen, Käfern, Nematoden, Chrysaliden, Tausendfüssler u. s. w. den Weg zu den Leichen finden, um von ihnen zu leben.

Leichenverbrennung. Schon um dieser ekelhaften Fauna keine Nahrung zu bieten, würde es sich empfehlen, die Leichen zu verbrennen, abgesehen davon, dass die in den Gräbern gross gezogenen zahllosen Insecten zu Trägern jener Krankheitskeime werden können, welche der betreffenden Leiche anhaften. Unzweifelhaft bergen die mit Krankheitskeimen geschwängerten Leichen der meisten Infectionskranken eine grosse Gefahr für die menschliche Gesundheit in sich, welcher durch die Cremation am sichersten vorgebeugt wäre. Bei Sedan suchte man die aus den Gräbern hervorragenden Leichen mit Theer, Petroleum und Stroh zu verbrennen. Da jedoch kein ordentlicher Cremationsofen erbaut worden war, so gelang der Versuch nur theilweise. Leider ist bisher ein Crematorium zur gleichzeitigen Verbrennung grosser Leichenhaufen noch nicht erfunden.

„Reichen die Desinfectionsmittel nicht aus oder erheischen es die Bodenverhältnisse, so können die Leichen auf geeignete Art (in improvisirten Rostöfen) verbrannt werden."

Es ist somit in unserer Armee die facultative Leichenverbrennung decretirt.

„Wenn Thiercadaver in grösserer Anzahl das Schlachtfeld bedecken, so ist es am zweckmässigsten, dieselben zu verbrennen, wenn hierzu die Hilfsmittel beschafft werden können. Sonst müssen dieselben unter den gleichen Vorsichten wie für die Beerdigung der Menschenleichen angegeben, in mindestens 2·5 *m* tiefen Gruben, abgesondert von jenen, verscharrt werden." (Reglement für den Sanitätsdienst des k. u. k. Heeres, IV. Th., P. 580 und 581.)

— — Alle diese und ähnliche fachgemässe, hygienische Arbeiten werden von der dritten Section der Assanirungscommission nach der Anleitung ihres fachtechnischen Vorstandes durchgeführt werden müssen. Zu diesem Zwecke werden Arbeitercolonnen unter Aufsicht der Sectionsmitglieder auf die betreffenden Stellen der Schlachtfelder dirigirt werden.

Bezüglich Gräberverbesserung heisst es im Sanitätsdienstreglement:

„Sollten, gedrängt durch die Verhältnisse, Leichen in zu seichten Gräbern oder an ungeeigneten Orten bestattet worden sein und sich von denselben aus in der Nähe der Truppen gesundheitsschädliche Einflüsse geltend machen, so müssen durch eigene Commanden unter Anleitung von Militär-Aerzten die Gräber regulirt, allenfalls die Leichen ausgegraben und in passenden Gräbern bestattet werden. — Schon vorhandene, zu seichte Gräber werden mit einem mindestens 1·5 *m* hohen und an seiner Basis das ursprüngliche Grab um 1 *m* überragenden Erdhügel bedeckt, wozu aber die Erde nicht aus der unmittelbaren Nähe der Gräber, sondern höchstens aus einer Entfernung von mindestens 2 *m* vom Grabrande genommen

werden darf. — An ungeeigneten Orten bestattete Leichen sind mit der Vorsicht, dass man die bedeckende Erdschicht nur allmählich entfernt und die zum Vorscheine kommenden Leichentheile sogleich mit Chlorkalk, Aetzkalk, Kohlenpulver u. dgl. bedeckt, in ein neues Grab zu bringen, während das frühere Grab mit ungelöschtem Kalk theilweise ausgefüllt und durch festgestampfte Erde geschlossen wird. — Die in der Nähe von Wassergräben oder in nassem Boden gelegenen Gräber müssen trocken gelegt werden, entweder durch Verlegung der Wassergräben oder durch Ableitung des Wassers mittelst Abzugsgräben oder Drainröhren. — Durch Besäen der Grabhügel mit schnell keimendem Samen oder Bepflanzen derselben mit schnell wachsenden Kräutern wird den schädlichen Ausströmungen der Massengräber sehr wirksam begegnet." (Reglement für den Sanitätsdienst des k. u. k. Heeres, IV. Th., P. 579 und 580.)

Es sollen somit die Assanirungscommanden die Gräber erst dann reguliren, wenn sich „von denselben aus gesundheitschädliche Einflüsse geltend machen", während die Assanirungscommission jene Arbeiten wird durchführen lassen, bevor ein Unglück auftritt, so dass sie wirklich prophylaktisch wirken wird.

Sie wird auch die Wasserläufe rein halten, denn es kommt im Kriege oftmals vor, dass dieselben durch darin umgekommene oder durch hineingeworfene Menschenleichen und Thiercadaver verunreinigt bleiben, und dass das Wasser zum Trinken verwendet wird.

Alle zur Verbrennung bestimmten Schmutzgegenstände, namentlich: Düngerhaufen, alte Wäsch- und Kleiderfetzen und allen sonstigen Unrath, welcher die Umgebung der Truppen verunreinigt, wird sie sammeln und verbrennen lassen.

In den Cantonirungsstationen wird sie die Civilbehörden verhalten, überall die grösste Reinlichkeit herzustellen, insbesondere die Abtritte und deren Ausmündungsorte reinigen, die Kehricht-, Dünger- und alle Schutthaufen wegschaffen und abflusslose Wassertümpel mit trockener Erde verschütten zu lassen. Auch die Höfe gewisser Gewerbetreibenden, z. B. der Fleischer, Selcher, Seifensieder, Gerber werden zu reinigen sein. Die Commission wird darüber wachen, dass kein Raum, in welchem ein Ansteckungskranker lag, vor gründlicher Reinigung und Desinfection belegt werde, eventuell wird sie diese Arbeiten durch die von ihr bezahlten Civilarbeiter besorgen lassen. Nach jedesmaligem Abmarsche der Truppen werden alle belegt gewesenen Räume gereinigt, gewaschen und frisch getüncht werden müssen.

Was die Umgebung der Militär-Lager oder Cantonirungsorte betrifft, so wird dieselbe hauptsächlich von den in unmittelbarer Nähe an verschiedenen Stellen bivouakirenden, den Truppen folgenden

Civilfuhrleuten verunreinigt, welche hier Pferdemist, Stroh und anderen Unrath, zuweilen auch crepirte Pferde zurücklassen. Auch diese Stellen sind Orte für die Wirksamkeit der Desinfectionscommission, indem auch die hier befindlichen Lagerrückstände gesammelt und verbrannt werden sollen.

Diese Commission wird die Regimenter besuchen und bei constatirter Ueberfüllung der Wohnräume Delogirungen veranlassen, und auch alle sonstigen hygienischen Mängel der Wohnung, Ernährung oder Bekleidung der Truppen zu beheben trachten.

Jeder hygienisch geschulte Militär-Arzt sieht im Felde die nahende Seuchengefahr, er beantragt die Mittel, mit welchen zu helfen wäre, aber er steht oft Verhältnissen gegenüber, die nur durch ein harmonisches Ineinandergreifen aller Verwaltungszweige einer Armee zu ändern sind, und dieses steht weder in seiner Macht, noch in der seines Vorgesetzten, an welchen sein Referat gerichtet ist. Ganz entschieden anders wird dagegen eine Assanirungscommission eingreifen, an deren Spitze ein hoher Officier steht, die von einem Hygieniker von Weltruf geleitet wird, und die unmittelbar dem Höchstcommandirenden der Armee untergestellt ist.

IV.

Die wichtigsten sonstigen im Militär-Dienste vorkommenden Krankheiten.

Krankheiten in Folge von fehlerhafter Ernährung.

Scorbut. Die beiden hygienischen Hauptfragen „was sollen wir essen?" und „wo sollen wir wohnen?" erfahren im Felde durch den kategorischen Imperativ des „non habemus" eine den hygienischen Anforderungen keineswegs entsprechende Beantwortung. Die nicht befolgte Hygiene rächt sich, und so entstehen die epidemischen Krankheiten. Aufgabe der Hygiene aber ist es, die etwaigen Mängel hervorzuheben, um die Möglichkeit zu schaffen, künftig die Krankheitsursache nicht aufkommen zu lassen.

So lange wir uns im Jahre 1878 im Kriege befanden, musste die Wohnungsfrage unerledigt bleiben und die auf das Campiren angewiesene Armee war allen Unbilden der Witterung preisgegeben, und es dürfte deshalb niemanden wundern, dass gar viele Soldaten krank geworden sind. — Was die Verpflegung anbelangt, so wird sie allgemein gerühmt. Es verdient auch alle Anerkennung, dass wir im Felde täglich zu essen bekamen. Freilich fehlte hin und wieder der eine oder der andere Artikel von der Etapenportion und oft waren Brot oder Zwieback durch Regen breiartig geworden und so manche Abtheilung sah viele Tage lang kein frisches Fleisch und war auf Fleischconserven angewiesen, aber es ist eine lobenswerthe Thatsache, dass die Armee keinen Tag Hunger litt.

Nach beendigtem Feldzuge stand die Armeeleitung beim Herannahen des Winters vor der Alternative, entweder gar keine Wohnungen oder landesübliche zu beziehen. Von diesen zwei Uebeln musste selbstverständlich das kleinere gewählt werden und die Truppen wurden massenweise in Wohnungen untergebracht, die meistens des genügenden Lichtes und jeglicher Ventilation entbehrten. Dieses war freilich ein hygienischer Fehler, der jedoch bei den obwaltenden Verhältnissen nicht zu vermeiden war; dazu kamen die viele Monate anhaltenden Regengüsse und somit wird es selbstverständlich, dass abermals zahl-

reiche Erkrankungen vorkamen. Die Etapenverpflegung blieb eine gute und ich bemerke ausdrücklich, dass die Qualität der aufgefassten Artikel zumeist eine sehr gute war und dass auch die Quantität derselben zur Sättigung vollkommen ausreichte.

Von allen bekannten Epidemien war die, welche unter den Occupationstruppen ausgebrochen ist, die günstigste, nämlich die Scorbutepidemie.

Ich will nun die Dimensionen dieser Epidemie, ihre Wesenheit, ihre Ursachen und die Mittel angeben, die es ermöglichen würden, in Zukunft den Ausbruch einer Scorbutepidemie in einer Armee zu verhindern.

Durch die Güte des damaligen k. u. k. Sanitätschefs von Bosnien und der Herzegowina, des Herrn Stabsarztes Hlawatsch Edlen v. Rechtwall, wurden mir die folgenden authentischen ziffermässigen Daten, wie sie in den monatlichen Rapporten beim Generalcommando zu Serajewo eingelaufen sind, zur Verfügung gestellt. Die ersten Scorbutfälle wurden gemeldet im Monate:

Februar	8	Erkrankte und in Heilanstalten Behandelte.
März	34	
April	156	
Mai	735	
Juni	985	
Summe	1918	
Hierzu	310	bei den Truppenkörpern Behandelte.
Totalsumme	2228	

Es befanden sich somit im Generalate Serajewo vom Monate Februar bis Monat Juni 2228 scorbutkranke Soldaten in ärztlicher Behandlung.

Im Reservespitale zu Mostar hatte ich die Abtheilung der Scorbutkranken zugewiesen, und war mir somit Gelegenheit gegeboten, den Verlauf zahlreicher Krankheitsfälle genau zu beobachten. Da ich jedoch nur alles das bestätigt fand, was Andere vor mir schon längst beschrieben haben, so will ich mich nicht erst in langathmige Krankengeschichten einlassen und einfach die Thatsache constatiren, dass sich diese Epidemie von sonstigen Scorbutepidemien wohlthätig dadurch unterschied, dass sie keine Sterblichkeitsprocente aufzuweisen hat. Dieses wird selbstverständlich, wenn man weiss, dass in unserer Armee die Soldaten zweimal im Monate den Aerzten zur Untersuchung ihres Gesundheitszustandes vorgestellt werden. Auf diese Weise wurde es möglich, den Scorbut aufzufinden und der richtigen Behandlung zuzuführen, noch bevor sich der Kranke selbst seines Zustandes recht bewusst ward. Somit fand man bei den Kranken in den Heilanstalten keine allzu grossen Zerstörungen der Gewebe, auch sah ich keine grösseren Blutergüsse in die Körperhöhlen,

Symptome, die in den fortgeschrittenen Stadien vorzukommen pflegen. Bei einigen Kranken war die Purpura besonders stark ausgeprägt, bei anderen trat die Zahnfleischaffection mit Geschwüren am Unterkiefer oder am harten Gaumen oder an beiden Kiefern zugleich besonders hervor; bei anderen waren es Metastasen in die Gelenke, hauptsächlich in die Kniegelenke oder in die Muskulatur, vorzüglich in die der unteren Extremitäten, die in den Vordergrund des Krankheitsbildes getreten waren; und wieder andere Kranke oder hin und wieder dieselben zeigten zahlreiche, oft grosse Geschwüre, zumeist an den Ober- oder Unterschenkeln.

Hier will ich hervorheben, dass sich als das beste Mittel, die scorbutischen Geschwüre zu heilen, Essigsäure bewährt hat. (Die essigsaure Thonerde war damals noch nicht im Gebrauche.) Ich habe derartige Geschwüre mit acid. carbolic., mit unguent. zinc. behandelt und sie wollten keinen Heilungstrieb zeigen, während sie bei Entwickelung in mit Essig getränkte Compressen meistens binnen kurzer Zeit Neigung zur Heilung hatten.

Auch Complicationen mit anderen Krankheiten waren selten. Zumeist waren es leichte Magenkatarrhe, die den Scorbut begleiteten, nur einen Fall sah ich mit Abdominaltyphus complicirt. Da dieser Fall tödtlich endete und einen besonders kurzen Verlauf zeigte, so findet sich bestätigt, was L. Rouppe schon im Jahre 1757 gesagt hat, dass nämlich die mit Scorbut complicirten fieberhaften Krankheiten besonders schwere Fälle seien. Auch die zahlreichen Blutungen, die ich an diesem Kranken beobachtete, machen ihn erwähnenswerth. Derselbe, Jäger Oe. des 10. Jägerbataillons, ein 22 Jahre alter, ziemlich abgemagerter Mann, wuchs am 28. Mai 1879 ins Spital zu mit stark gewulstetem rissigen Zahnfleische und einigen Petechien an den Unterschenkeln. Sein Zustand war fieberlos, die Zunge nur wenig belegt. Am 29. fand ich bei der Frühvisite zahlreiche Blutflecken am Hemd und Leintuch des Kranken. Derselbe gab an, dass ihm noch, bevor er sich krank gefühlt habe, ein Zahn extrahirt worden sei, und aus der Zahnhöhle habe er in letzter Nacht geblutet. Ich tamponirte dieselbe mit in ferr. sesquichlor. getränkter Watta. Während der nächsten Nacht hatte sich der Tampon gelockert und der Kranke begann abermals zu bluten, worauf ich mit arg. nitr. kauterisirte. Die Blutung aus der Zahnhöhle hatte hierauf aufgehört, jedoch schon am nächsten Tage trat eine heftige Blutung aus der Nase ein. An diesem Tage begann Patient zu fiebern, worauf sich nach und nach die Symptome des Typhus entwickelten. Noch im soporösen Zustande hatten sich die Blutungen aus der Nase eingestellt. Am zehnten Tage nach der Aufnahme ins Spital starb der Kranke. Ich machte die Obduction und fand, wie bereits beim Leben

constatirt worden ist, einen Milztumor und Pneumonie rechterseits, ausserdem Schwellung der Mesenterialdrüsen, der solitären Follikel und der Peyer'schen Drüsen. Zu einer Zerstörung der Darmschleimhaut war es noch nicht gekommen. Erwähnt sei hier, dass die Petechien während der grossen Fieberhitze völlig geschwunden waren.

Die Behandlung war bei allen Kranken eine gleichmässige: Frische Vegetabilien, Essigkren oder Salat zum Fleische und gesäuerte Zuspeisen. Ferner bekam jeder Patient bei der Früh- und Nachmittagsvisite zwei mit Zucker bestreute Schnitte einer mittelgrossen Citrone, die er sammt der Schale essen musste, so dass jeder ungefähr eine halbe Citrone täglich erhielt. Wo Schwellung der Gelenke oder Drüsen, oder wo Infiltrationen des Haut- oder Muskelgewebes, oder wo Hautgeschwüre vorhanden waren, wurden Einwickelungen der betreffenden Theile in mit Essig getränkte Tücher vorgenommen. Ausserdem mussten sich die Kranken täglich zweimal den Körper mit Essig waschen und den Mund mit Essig ausspülen. Da alle Kranken Mundaffectionen hatten, so war allen das Tabakrauchen untersagt. Ferner sei erwähnt, dass die Scorbutkranken während der schönen Jahreszeit in Zelten untergebracht werden konnten.

Bei dieser Behandlung dauerte der Krankheitsverlauf bis zur Genesung durchschnittlich drei bis vier Wochen, nur wo starke Infiltrationen stattgefunden hatten, nahm die Heilung über zwei Monate in Anspruch. Dies ist das Gesammtbild der im Jahre 1879 in der Occupationsarmee gewesen Scorbutepidemie, welches sich mutatis mutandis gewiss auch in anderen Heilanstalten der occupirten Länder gezeigt hat.

Sucht man nach der Entstehungsursache dieser Scorbutepidemie, so drängen sich wohl die schlechte Witterung und Bequartierung in den Vordergrund, zwei Momente, die niemand hat ändern können.

Dass jedoch die Hauptursache anderswo zu suchen ist und dass man künftighin ganz wohl im Stande sein werde, das Entstehen von Scorbutepidemien in der Armee zu verhüten, will ich durch einen kurzen Rückblick auf die Epidemien früherer Zeiten beweisen.

Historisches. Schon im Alterthume soll der Scorbut bekannt gewesen sein, wie dies G. G. Richter (Programma in Hippocraticas scorbuti antiquitates. Goetting. 1744) aus den Schriften des Hippokrates beweist. Allein Andere wollen die von Hippokrates angegebenen Symptome auf andere Krankheiten, als: Stomacace, Typhus etc. bezogen wissen (Gruner, Morb. antiquitat.) und beweisen, dass bei dem Umstande, dass bei den gebildeten Nationen der alten Zeit Vegetabilien den Hauptbestandtheil der Nahrung ausmachten und dass ihre Schifffahrten

nur längs der Küste stattgefunden haben, der Scorbut im Alterthume eine Unmöglichkeit gewesen sei.

Die erste deutliche Aufzeichnung trifft mit der Belagerung von Damiette 1219 zusammen. (Jac. de Vitry: Dolor repentinus pedes invasit et crura et conjunctim caro corrupta gingivas et dentes abduxit.) Ferner schreibt Joinville (Hist. de Louis IX. Paris 1261) über dieselbe Belagerung: „Nachdem das Heer grossen Mangel leiden musste, zeigte sich unter demselben eine Krankheit, bei welcher die weichen Theile am Körper hart wurden, das Zahnfleich faulte und die Kranken an Blutungen starben."

Die nächste Scorbutepidemie trat erst im 15. Jahrhundert auf, und zwar im nördlichen Europa, nachdem in Folge von Misswachs die Bevölkerung Mangel litt. (J. Burhard's Thüringische Chronik 1613.) In demselben Jahrhundert während der grösseren Entdeckungsreisen zur See. Auf dem Schiffe Vasco de Gama's, der im Jahre 1498 eine Entdeckungsreise nach Indien machte, raffte der Scorbut viele Leute hinweg. (Barro, Geschichte der Entdeckungen.) Im 16. Jahrhundert herrschten Scorbutepidemien in Brabant, Böhmen, Schlesien und an den Küsten des nördlichen Deutschland. Auch hier war Hunger die Ursache. (Solenander, Consilia med.) In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts wüthete die Krankheit, wie Ronseus, Albertus, G. Horst und Andere berichten, so stark in Holland, dass ganze Dörfer ausgestorben sind. Diese Schriftsteller sind darin einig, dass der Mangel in Folge von Misswachs die Ursache für das epidemische Auftreten der Krankheit abgegeben habe, und dass die feuchte Luft der Frühjahrs- und Herbstmonate begünstigend mitgewirkt hatte.

Im 17. Jahrhundert waren Scorbutepidemien im Schwedenheere von Nürnberg (Rötenbeck et Horn, Specul. scorbut. Norinb. 1633) und in London, dessen arme Bevölkerung viel von dem Uebel zu leiden hatte, und welches erst mit der Einführung einer besseren Nahrungsweise (es wurden damals Kartoffeln vertheilt) gewichen war. (Black, Sterblichkeit des menschlichen Geschlechtes, London 1798.)

Im 18. Jahrhundert wüthete der Scorbut im belagerten Thoren (Bachström) und in den Jahren 1761 und 1762 unter den österreichischen Truppen in Schlesien, Ungarn und Piemont, und waren, wie Krebel (Der Scorbut in geschichtlich-literarischer etc. Beziehung, Leipzig 1866) sehr richtig nachweist, theils die feuchten Quartiere, vorzüglich aber der Mangel an frischen Vegetabilien die wesentlichen Gelegenheitsursachen. Ferner war der Scorbut im 17. und 18. Jahrhundert ein stetiger Begleiter der Schiffe, welche grosse Seereisen zurückzulegen hatten. Im April 1782 lieferte die in den Antillen stationirte englische Flotte zwei glückliche Treffen und schreibt

G. Blane (Beobachtung über die Krankheiten der Seeleute, Marburg 1788) die Schlagfertigkeit der Soldaten nur dem Umstande zu, dass dieselben, die früher vom Scorbut sehr zu leiden hatten, endlich frische Vegetabilien als Nahrung erhielten.

Im 19. Jahrhundert versorgen sich die Schiffe für grössere Reisen stets mit Vegetabilien. Im Jahre 1801 füllten von der französischen Armee in Aegypten 3500 Scorbutkranke die Spitäler. Als Ursache wird schlechtes Trinkwasser und verdorbener Reis zur Nahrung angegeben. Die Officiere, welche eine bessere Nahrung hatten, blieben verschont. (Larey, Med.-chir. Denkwürdigkeiten, Leipzig 1813.) In den Jahren 1802 und 1803 finden wir eine Scorbutepidemie in Ungarn, und zwar nur unter dem armen, schlecht lebenden Theile der Bevölkerung. (Schraud, Scharbuk in Ungarn, Wien 1805.) In den Jahren 1807 und 1808 war der Scorbut unter den französischen Truppen in Preussen, im Jahre 1829 unter den russischen Truppen in der Türkei und 1840 unter den russischen Truppen an der Küste des Schwarzen Meeres, im Jahre 1843 im Prager Provincialstrafhause (Čejka, Prager Vierteljahrschrift 1844) und in den Jahren 1848 und 1849 in vielen Gouvernements Russlands, woselbst die Zahl der Erkrankten 260.444 mit 67.858 Verstorbenen betragen haben soll. Krebel schreibt über diese so verheerende Epidemie: „Je grösser der durch die vorangegangene Missernte erzeugte Mangel wurde, umsomehr wuchs die Epidemie und verschwand mit dem Ueberflusse, welchen die gesegnete Ernte des Jahres 1849 schenkte."

In der Krim trat der Scorbut in der französischen Armee im Monate December 1854 epidemisch auf, gleichzeitig mit dem Beginne grosser Kälte, so dass es damals auch sehr viele Erfrierungen gab. In einem Rapporte, datirt: Constantinopel, 6. December 1854, zeigt Fauvel das Erscheinen des Scorbuts mit folgenden Worten an: „Der Scorbut tritt hier als Complication der meisten Krankheiten auf, wodurch die grosse Sterblichkeit unter den Kranken erklärlich ist." Alle Aerzte dieser Armee, Scrive, Baudens, Tholozan, Jacquot, Marmy, Quesnoy etc. bestätigten in ihren Rapporten, dass Scorbut alle Krankheiten complicire, oder von ihnen complicirt werde. Im Frühjahre 1855 liess der Scorbut etwas nach, aber schon im Juli wuchsen in den französischen Spitälern zu Constantinopel 1498 Scorbutkranke zu und 3230 im Monate August. Da konnte man nicht mehr die Kälte als Ursache beschuldigen, wie man es zuerst gethan. Nur die schlechte Verpflegung der Franzosen und Türken — auch die türkischen Soldaten litten sehr an Scorbut — war die Ursache, während die seit dem Winter 1854 gut verpflegten englischen und sardinischen Soldaten, die denselben Witterungseinflüssen ausgesetzt waren wie die Franzosen, nur sporadisch von Scorbut ergriffen wurden. Im Monate

März 1856 begannen die französischen Truppen in die Heimat zurückzukehren, sie brachten den Flecktyphus bis Paris, aber der Scorbut war verschwunden.

Prophylaxis. Aus dieser kurzen Geschichte des Scorbuts ersieht man ohneweiters, wo das Antiscorbuticum zur Verhütung künftiger Epidemien zu suchen ist. Nicht die ungünstige Witterung, nicht die schlechte Bequartierung bilden das Hauptmoment für die Krankheitsursache, obzwar sie selbstverständlich wesentlich unterstützend einwirken, sondern, die Beobachter aller Zeiten sind darin einig, die Hauptursache liegt in der Verpflegung. Schon die ältesten Schriftsteller hielten den Mangel an Vegetabilien als die stärkste Ursache des Scorbuts, ja, Bachström (1734) sah darin die einzige Ursache. Zur Bekräftigung dessen schreibt er: „In der Belagerung der Stadt Thoren waren 5000 bis 6000 der Belagerten durch den Scorbut hingerafft worden, während man unter den Schweden, welche die Stadt belagerten, nichts davon merkte, denn die Belagerer hatten Ueberfluss an Gewächsen aus dem Pflanzenreiche, die Belagerten aber keine, und da man solche nach der Belagerung wieder bekommen konnte, hörte die Krankheit auf."

Dass die Entstehung des Scorbuts einzig und allein durch schlechte Wohnung und ungünstige Witterung nicht möglich sei, kann ich durch das Folgende beweisen: In dem ärmlichen türkischen Dörfchen Jablanica bewohnte ich mehrere Monate hindurch mit noch zwei Genieofficieren gemeinschaftlich einen dunklen, jede Ventilation unmöglich machenden, ungeziefer-reichen, nicht 28 m^3 haltenden Raum, in dem wir uns, da es wochenlang in Strömen regnete, fast ununterbrochen aufhalten mussten. Nur möglichst kurze Zeit verbrachten wir im Freien und kamen oft bis auf die Haut durchnässt in unser feuchtes Zimmer, in welches der Regen durch die schlechte Decke ebenfalls Zutritt hatte. Und dennoch erkrankte keiner von uns an Scorbut, obzwar wir dieselbe Nahrung wie die Mannschaft ausfassten. Aber wir hatten ausserdem täglich zu unserem Fleische entweder Kartoffeln mit Zwiebeln oder in Essig conservirte Gemüsearten, jedenfalls aber mehrmals in der Woche Zwiebelsalat zum Nachtmahle. Dagegen waren in einer grossen ärarischen, nur aus Brettern zusammengezimmerten, einen Normalbelag für 200 Mann bietenden Mannschaftsbaracke nur 80 Mann untergebracht. Diese Baracke stand auf einer schönen Wiese, weit entfernt von den übrigen Häusern des Dorfes. Und dennoch traf ich von der hier bequartierten Mannschaft, es war dies die dritte Compagnie des 45. Infanterieregimentes, im Monate Juni, also lange schon nachdem die Regengüsse aufgehört hatten, mehrere Scorbutkranke im Spitale in Mostar.

In der Station Ulok, je eine Tagereise von Fotscha und Gacko, wohnte ich mit noch zwei Officieren und 107 Infante-

risten in einer kleinen Moschee, deren Kubikinhalt 253·5 m^3 fasste. In diesem für so viele Menschen viel zu kleinen Raume lagen wir, da für Strohsäcke weder Stroh noch Heu zu haben war, auf dem Erdboden zusammengepfercht, bloss eine ärarische Kotze unter uns und mit einer solchen zugedeckt. Die Tage waren sehr heiss, die Nächte dagegen sehr kalt und thauig, so dass ein Schlafen im Freien nicht gut möglich war. Als ich in dieser Station ankam, hatten sich sofort bei mir zwei Mann des 21. Infanterieregimentes mit Fussschmerzen krank gemeldet; ich fand bei beiden livide Gesichtsfarbe, stark gewulstetes, rissiges Zahnfleisch, zahlreiche Petechien an den Füssen und bei Einem von ihnen eine handbreite Infiltration in der Haut der rechten Wade. Bei der am nächsten Tage vorgenommenen Untersuchung der gesammten Mannschaft fand ich bei nicht weniger als 34 Mann gewulstetes, leicht blutendes Zahnfleisch, was bei den gegebenen Verhältnissen immerhin als Anfangssymptom des Scorbuts gelten konnte. In Ermangelung von Citronen habe ich an die scorbutverdächtige Mannschaft zweimal täglich je zwei Schnitte Zwiebel vertheilt, die sie vor mir essen mussten, und siehe da, die Leute befanden sich ganz wohl und erlangten zumeist alle schon nach 10 bis 16 Tagen ihr normales festes Zahnfleich. Die beiden Scorbutkranken, die ich unter uns Allen in der Moschee absichtlich schlafen liess, und die ich mit Essig und Zwiebeln behandelte, wurden ohne sonstige Medicin gesund.

Ausserdem glaube ich schon deshalb nicht, dass die ungünstigen Witterungs- und Bequartierungsverhältnisse die Hauptursache für das Entstehen des Scorbuts unter den Truppen abgegeben haben, weil ja die Einwohner, die jenen Momenten ebenfalls ausgesetzt waren, nicht scorbutkrank wurden. Man sage nicht, sie wären das alles gewohnt, denn sie selbst behaupteten, dass der damalige Winter abnorm feucht war. Ferner sei berücksichtigt, dass in den Jahren 1848 und 1849 die Einwohner Russlands gewiss das Klima gewohnt waren und dennoch zu Tausenden vom Scorbut hingerafft wurden, indem durch Hitze und Dürre Missernte und Vertrocknen der Gartenfrüchte herbeigeführt worden war. Endlich ist nachgewiesen, dass die Einwohner Ungarns nur deshalb von der Krankheit gelitten haben, weil dem ärmeren Manne wegen Misswachses Zwiebeln, Kohl, Gurken etc. nicht in dem Masse, als er es gewohnt war, zu Gebote standen.

Hiermit glaube ich nachgewiesen zu haben, dass die Nahrungsmittel seit jeher bei der Entstehung von Scorbutepidemien den Ausschlag gegeben haben, während die ungünstigen Witterungs- und Wohnungsverhältnisse oder nervöse Depression oder körperliche Schwäche der einzelnen Individuen begünstigend mitwirkten.

Unsere damalige tägliche Nahrung bestand schon seit mehreren Monaten ununterbrochen aus der Etapenportion, und zwar aus: 300 *g* Rindfleisch (die jetzige Verpflegsportion enthält 400 *g* Fleisch) — sehr oft Conservenfleisch — 140 *g* Reis, wofür manchmal dasselbe Quantum Fisolen, oder 110 *g* Erbsen-, oder 200 *g* Kochmehl substituirt wurde; ferner 12 *g* Kaffee und 13 *g* Zucker oder dafür 5 *g* Thee und 4 *cl* Rum; 0·5 *g* Pfeffer, 20 *g* Salz, 10 *g* Schmalz, 750 *g* Brot oder 500 *g* Zwieback und 36 *cl* Wein. Man sieht, dass diese Kost, da sie bereits seit langer Zeit gleichförmig fortgesetzt wurde, an dem Vorwurfe der Einförmigkeit leidet, ausserdem ist der Mangel an frischen Vegetabilien hervortretend.

Die Monotonie in der Kost ist ein wesentlicher Fehler, denn eine entsprechende Abwechslung der Nahrungsmittel wirkt wohlthätig auf den Körper und die erzeugte physische Behaglichkeit wird selten Heimweh und sonstige deprimirende Gemüthsaffecte aufkommen lassen.

Was die frischen Gemüsearten betrifft, so wäre es wegen ihrer geringen Haltbarkeit freilich ein Unsinn, wollte man verlangen, dass das Verpflegsmagazin für eine so grosse Armee dieselben mitführen solle; aber beim Durchlesen der einschlägigen Literatur habe ich einige dauerhafte Nahrungsmittel gefunden, die von den Schriftstellern als Prophylaktica gegen den Scorbut empfohlen werden. In der That glaube ich, dass dieselben wegen ihres grossen Gehaltes an vegetabilischen Säuren im Stande sind, die frischen Vegetabilien zu ersetzen, und dass sie sich ebenso lang geniessbar erhalten lassen, als z. B. der vom Verpflegsmagazine mitgeführte Speck, und wären ausserdem geeignet, zum Fleische genossen, eine angenehme Abwechslung in der Nahrungsweise zu bieten. Es sind dies:

Die Kartoffel. G. Blane (1788) beweist, dass sich dieselben gegen die in London herrschende Scorbutepidemie bewährt haben. Martens berichtete schon im Jahre 1788 an die kaiserliche Societät in Wien, dass auf der englischen Flotte die Kartoffeln als Antiscorbuticum mit Erfolg eingeführt wurden. Auch Dalton (1841) hat sie auf einem Schiffe, welches eine lange Reise zurückgelegt hatte, als ausgezeichnet erprobt. Geradezu überzeugend schreibt W. Blay (London Med. Gaz. 1843): „Aus den Gefängnissberichten geht hervor, dass in jenen Gefängnissen, in welchen die Kartoffel gar nicht oder nur selten zur Nahrung diente, der Scorbut eine herrschende Krankheit war, während die Gefängnisse, in denen eine genügende Menge Kartoffeln aufgezehrt wurde, davon ganz frei blieben. In mehreren Gefängnissen verschwand der Scorbut, sowie wöchentlich mehrere Pfund Kartoffeln zur Ausspeisung gelangten."

Das eingelegte Sauerkraut lässt sich viele Monate hindurch in gut geschlossenen Bottichen geniessbar erhalten. J. B.

Forster brachte es nach drei Jahren einer Weltumseglung noch wohlerhalten zurück. J. Lind schreibt das seltene Vorkommen des Scorbuts auf holländischen Schiffen nur dem Umstande zu, dass sie Sauerkraut mit sich führten. Uebrigens ist die günstige Wirkung des Sauerkrautes durch den grossen Gehalt an freier Aepfel- und Weinsäure einleuchtend.

Gedörrtes Obst (sowohl Pflaumen, als Aepfel und Birnen) enthält grosse Mengen freier und gebundener vegetabilischer Säuren und Zucker. Die Säuren, Fumarsäure und Maleïnsäure (beide isomer $C_4 H_4 O_4$), sind aus der Aepfelsäure ($C_4 H_6 O_5$) beim Erhitzen durch das Entweichen eines Aequivalents Wasser entstanden. Die Fumarsäure findet sich im Safte vieler frischer Pflanzen. Beide Säuren nehmen beim Kochen des Obstes Wasser auf und bilden wieder freie Aepfelsäure. Das gedörrte Obst empfiehlt sich durch Dauerhaftigkeit und Transportfähigkeit.

Der Wein hat sich namentlich auf Schiffen als Prophylakticum gegen den Scorbut bewährt (Lind. Huxham 1756). Es wird erzählt, dass jene Schiffe, die reichlich mit Wein versehen waren, vom Scorbut verschont blieben, während auf jenen, die gar keinen oder nur wenig Wein führten, die Krankheit ausgebrochen war. Es scheint somit, dass die tägliche Weinportion von 36 *cl* eine zu geringe war, als dass sie für sich allein den Scorbut hätte verhüten können. Die Substituirung des Weines durch Rum oder Slivovitz, wie sie bis jetzt vorkommt, ist nicht anzuempfehlen, denn einige Beobachter (Rouppe, M. D., de morbis navigantium, Lugd. Batav. 1764) erklären die starken Alkoholica geradezu als begünstigende Gelegenheitsursachen für das Entstehen der scorbutischen Diathese.

Der Essig ist, wie ich selbst erprobt habe, nicht nur ein antiscorbutisches Nahrungsmittel, sondern auch ein Heilmittel.

Dieses sind die Mittel, welche zur Hintanhaltung von Erkrankungen in Folge Mangels an frischem Gemüse, sowie zur Vermeidung der Einförmigkeit der Kost bei der Etapenverpflegung geeignet wären und durch welche man somit künftighin im Stande wäre, das Entstehen einer scorbutischen Diathese in der Armee zu verhüten. Selbstverständlich sollen sie am häufigsten zu jenen Zeiten ausgefasst werden, wenn frisches Gemüse nicht zu haben ist, oder in entlegenen Stationen, in denen die Anlage von Gemüsegärten seitens der Mannschaft nicht möglich war.

Die Mannschaftsgemüsegärten sind im Frieden eine Nothwendigkeit, weil sie bei ausgiebiger Function den Scorbut in einer Truppe am sichersten verhüten werden. In den Friedensgarnisonen pflegen Scorbutfälle im Frühjahre aufzutreten, wenn nämlich die Vorräthe von frischem und conservirtem Gemüse verbraucht wurden, und neues noch nicht zu haben ist.

Hemeralopie. Es liegt nicht in dem Plane meiner Arbeit, die Hemeralopie oder Nachtblindheit als Einzelerkrankung, wie sie jetzt meistens unter den Truppen aufzutreten pflegt, zu behandeln. Dagegen sei hier die epidemische Hemeralopie kurz erwähnt, welche in früheren Zeiten in den Armeen aufzutreten pflegte.

Das erste Document über das epidemische Auftreten der Nachtblindheit in der Armee stammt aus dem Jahre 1756: Es erkrankten zu Montpellier 70 Soldaten. Im Jahre 1762 herrschte die Krankheit unter der Garnison in Strassburg; mehrere Wachposten fielen des Nachts in die Schanzengräben. (Laveran, op. cit., p. 515.) Seit dieser Zeit findet man zahlreiche Beobachtungen über die epidemische Hemeralopie in den Land- und Seearmeen, hauptsächlich aber in den Gefängnissen.

Während des Feldzuges in der Krim herrschte die Hemeralopie 1854 gleichzeitig mit Scorbut in der englischen und französischen Armee. Nach der Einnahme von Sebastopol hatten manche französische Regimenter so viele Hemeralopen, dass es schwer war, die Nachtposten auszuwählen. (Baizeau, De l'héméralopie épidemique. Rec. mém. méd. militaire, 1861, p. 81.)

Man hat zu starke Sonnenstrahlung, Blendung durch Schnee (Schneeblindheit), nächtliche Erkältungen (bei Nachtposten) und miasmatische Ursachen für die Entstehung der Hemeralopie angenommen, bis man einsehen lernte, dass nur eine mangelhafte Ernährung die Ursache bilde. Meistens konnte man die Krankheit auf Schiffen auftreten sehen, deren Besatzung durch längere Zeit Nahrungsmangel, namentlich Mangel an frischem Fleische, litt. In Gefängnissen tritt sie noch heute aus derselben Ursache auf. Während meiner Dienstleistung im Garnisonsarreste zu Josefstadt sah ich mehrere Erkrankungen an Hemeralopie, und zwar an jenen Arrestanten, welche in Folge von gesetzlichen Strafverschärfungen zu mehrmaligem Fasten im Monate verurtheilt waren.

Die Nachtblindheit ist keineswegs ein Symptom des Scorbuts, wenngleich sie manchmal mit ihm complicirt wird; aber der Scorbut hört auf, sobald Ueberschuss an frischen Vegetabilien herrscht, während sich als das beste Heilmittel gegen Hemeralopie Leberthran bewährt hat. Diese Thatsache liefert den Beweis dafür, dass der Mangel an animalischer Nahrung die Ursache der Nachtblindheit ist. Sie tritt selbstständig auf und ist als mangelhafter Ernährungszustand der Retina aufzufassen. Bei sonstigen Krankheiten der Netzhaut, wie bei Retinitis pigmentosa, bei Netzhautabhebung und bei mancher Chorio-Retinitis kann sie als ein Symptom der localen Erkrankung bestehen, welches die Kranken veranlasst, ärztliche Hilfe zu suchen. Die schweren Fälle dieser Augenerkrankungen können

in Amaurose endigen, während die idiopathische Hemeralopie meistens bald in Heilung übergeht.

Prophylaxis. Eine reichliche, nicht monotone Nahrung ist das beste Prophylakticum der Hemeralopie, welche nur solche Soldaten heimsucht, die vom Hause keine oder nur spärliche Zulagen erhalten, niemals aber Officiere oder Unterofficiere, deren Kost abondanter ist. Verminderung der Fatiguen ist jedesfalls ein gutes Mittel, um schlecht genährte Leute nicht noch mehr zu schwächen. Schutz der Augen mittelst rauchgrauer Gläser und Aufenthalt der Kranken in mässig verdunkelten Zimmern trägt wohlthätig zur Heilung der afficirten Retina bei. Dass Leberthran (oder sonstige animalische Fette und gute Kost überhaupt) die Heilung der Kranken baldigst bewirkt, ist gewiss.

Marschkrankheiten.

Verhalten auf Märschen. Diesbezüglich ordnet das Dienstreglement (II. Th., 6 bis 95) Folgendes an:

„Die Aufbruchstunde ist derart festzusetzen, dass die Colonne das Marschziel selbst dann noch zeitgerecht und ohne Erschöpfung erreichen könne, wenn unvorhergesehene kleinere Marschhindernisse eine Verzögerung herbeiführen. Es ist hierbei auf Jahreszeit und Witterung, auf die etwa zu bewältigenden Marschhindernisse, auf die vorausgegangenen Anstrengungen, sowie auf die Art der Unterkunft Rücksicht zu nehmen. — In der Regel ist nicht vor Tagesanbruch abzumarschiren; es soll jedoch darauf Bedacht genommen werden, dass die Truppe das Marschziel vor Einbruch der Dunkelheit erreiche. Ganz ohne Nahrung auszumarschiren, ist unzweckmässig. Ein Stück Brot mit etwas Salz, Speck oder Käse genügt, wenn nicht ein warmes Frühstück (Einbrennsuppe, Kaffee, Thee) zu Gebote steht. Ein kleiner Mundvorrath soll mitgenommen, die Feldflasche mit frischem Wasser (allenfalls mit etwas Wein oder Kaffee, oder Essig gemischt) gefüllt werden. Die Maroden und Kranken sind durch die Corporale vom Tage (Inspectionsgefreiten) vor dem Abmarsche zeitgerecht auf den hiefür bestimmten Sammelplatz zu führen, daselbst durch den Arzt zu visitiren und wo nöthig im Einvernehmen mit dem Proviantofficier (Traincommandanten) auf den verfügbaren Fuhrwerken unterzubringen, beziehungsweise an Sanitätsanstalten abzugeben.

Sobald eine marschirende Colonne den Ort des Abmarsches hinter sich hat, lässt der betreffende Commandant das Signal „Abblasen" geben, worauf folgende Erleichterungen gestattet sind: Die Säbel werden versorgt; es kann ohne gleichen Schritt marschirt werden; die Mannschaft darf die Gewehre nach Be-

quemlichkeit tragen; das Rauchen ist im Allgemeinen erlaubt. Ueberdies können die Colonnencommandanten das Abnehmen der Halsbinden und das Oeffnen der Röcke (Mäntel, Blousen etc.), sowie das Singen gestatten.

Jede Colonne marschirt mit Vor- und Nachhut. — Bei der Nachhut soll ein Arzt eingetheilt werden. Der Marsch muss fliessend sein, die Colonne also so viel als möglich in gleichmässiger Bewegung erhalten werden. Der Commandant hat mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Weges, auf das Wetter, den Zustand seiner Truppe und auf die Colonnentiefe das Marschtempo zu regeln. — Beim Antritte des Marsches und bei jedem Anstiege ist ein mässiges Tempo einzuhalten.

Die Schnelligkeit des Marsches (Takt) beträgt: im Schritt 115, im Schnellschritt 125, im Laufschritt 160 Schritte in der Minute. — Die Länge des Schrittes ist im Schritt und Schnellschritt 75 *cm*, im Laufschritt 90 *cm*. — Der Schritt ist die normale Bewegungsart. Die schnelleren Marscharten sind nur dann anzubefehlen, wenn es die Verhältnisse unbedingt fordern und es der Kräftezustand der Truppe gestattet.

Die marschunfähig Zurückbleibenden sind dem Aerzte vorzustellen; über dessen Anweisung ist ihnen das Aufsitzen auf Wagen von den Traincommandanten zu gestatten. Wenn nöthig, ist diese Anweisung schriftlich zu geben.

Auf Trainfuhrwerke dürfen mit Bewilligung des Traincommandanten nur die Marschunfähigen und ausnahmsweise die nicht zur Trainbewachung verwendeten Professionisten, ferner die unberittenen Cur- und Beschlagschmiede aufsitzen. — Diese müssen jedoch ihre Plätze den etwa auf den Fuhrwerken unterzubringenden Kranken oder Maroden unweigerlich abtreten. — Die Nachhut sorgt für die Weiterbeförderung der Marschunfähigen. Können diese nicht mitgenommen werden, so sind ihnen nöthigenfalls Soldaten beizugeben.

Bei warmer Witterung soll die Vorhut nach Thunlichkeit veranlassen, dass in Ortschaften durch die Bewohner Gefässe mit Trinkwasser auf die Strasse gestellt werden, damit sich jeder im Vorbeimarsche ohne wesentliche Störung der Ordnung damit versorgen könne. (Dienstreglement II. Th., P. 54.) Den Durst löscht man am besten, wenn man den Mund wiederholt mit frischem Wasser ausspült und dann erst allmählich in kleinen Zügen trinkt. Ein Ueberfüllen des Magens mit Wasser kann, besonders wenn dieses sehr kalt ist, gefährlich werden.

Bei grosser Kälte verschlucke man weder Eis noch Schnee.

Der übermässige Genuss geistiger Getränke, namentlich des Branntweines, ist von üblen Folgen.

Beiläufig eine halbe Stunde, nachdem die Queue einer Colonne den Abmarschort verlassen hat, ist ungefähr 10 Minuten zu rasten (kurze Rast). — Die Zahl und Dauer aller weiteren

Rasten ist von so vielen Einflüssen abhängig, dass deren Festsetzung der Einsicht des Colonnencommandanten überlassen bleiben muss. — Manchmal wird es sich empfehlen, die kurze Rast von Stunde zu Stunde zu wiederholen. — Beim Passiren von Wegsteilen kann zur Erholung öfter gehalten werden. — Eine lange Rast in der Dauer von beiläufig einer Stunde soll bei gewöhnlichen Märschen angeordnet werden, wenn mehr als die Hälfte des Weges zurückgelegt ist. — Sind Weg-, Temperatur- und Witterungsverhältnisse günstig, so können Fusstruppen (Festungsartillerie) und Gebirgsbatterien auf Märschen bis zu 15 *km*, Cavallerie, Feldartillerie und Trains auf Märschen bis zu 22 *km* dieser Rast entbehren.

Nebst der einstündigen Rast in einem bewohnten Orte schreibt Artikel 422 des Decrets vom 28. December 1883 für die Märsche der französischen Infanterie nach je 50 Minuten Marsch 10 Minuten Rast vor.

Die Plätze für lange Rasten sind abseits der Strasse, an solchen Punkten, wo Wasser vorhanden ist, und wenn möglich in der Nähe von Ortschaften zu wählen. — In Ortschaften selbst aber soll nur bei schlechtem Wetter und kalter Jahreszeit oder wenn es die Wasserversorgung erheischt, gerastet werden. — Von anderen Truppen bereits benützte Rastplätze sind thunlichst zu vermeiden. Auch soll die Truppe während der Rast weder dem Sonnenbrande noch heftigem Luftzuge ausgesetzt sein.

Das Lagern auf nassem Grase (Moos), besonders bei erhitztem Körper ist im hohen Grade nachtheilig und kann schwere Krankheiten nach sich ziehen, weshalb man entweder trockene Plätze aufsucht oder sich nur auf den Tornister oder gerollten Mantel setzen soll. Während der Rast sehe man auch nach der Fussbekleidung; faltig gewordene Fusslappen oder Socken werden ausgeglichen und aufgedrückte Stellen mit Fett eingerieben oder mit einem befetteten Läppchen bedeckt.

In der Marschstation sind von den Quartiermachern folgende Vorschriften zu beobachten:

Gebäude, in welchen Kranke mit ansteckenden Uebeln sich befinden, dürfen nicht belegt, und ebenso wenig sollen Leute in denselben Räumen mit kranken Personen untergebracht werden. Die Quartierträger müssen aufgefordert werden, für die Unterkunft und eventuell auch für die Verköstigung der bei ihnen unterzubringenden Personen zeitgerecht angemessene Vorbereitungen zu treffen, damit diese nach den Beschwerlichkeiten des Marsches die nöthige Erholung und Labung finden. Zu dem Ende ist die Stunde des Eintreffens, so weit dieselbe vorausgesehen werden kann, in den Quartieren zu verlautbaren. (Dienstreglement II. Th., P. 14.) Der Commandant der Quartiermacher hat sich auch zu erkundigen, ob im Orte Spitäler vorhanden sind und dies im schriftlichen Rapporte aufzunehmen,

wenn er vor dem Eintreffen der Truppe die Station verlassen muss.

Nach jedem Marsche soll sich die Mannschaft erst nach Ablegung der Armatur und überflüssigen Kleidung zur Ruhe begeben und die Leibwäsche um den Hals, den Leib und die Gelenke herum ordentlich lockern.

Bei den Stationswachen sammeln sich, wenn nicht ein anderer Ort hierzu bestimmt wurde, die Leichtkranken behufs ärztlicher Visitirung. Die quartiermachenden Officiere haben für die Stationswache eine Quartierliste zu verfassen, aus welcher das Quartier des Truppencommandanten und der zum Stabe gehörigen Organe, die Bequartierungsbereiche der Abtheilungen und Unterabtheilungen, wie die Unterkünfte ihrer Commandanten und Aerzte ersichtlich sein müssen." (Dienstreglement II. Th., P. 68.)

Schuhdruck. Die Sicherung der Marschfähigkeit erfordert bezüglich der Füsse: *a)* Eine passende, bequeme Beschuhung; *b)* das richtige Anlegen und die Reinigung der Fusslappen; *c)* die Pflege der Füsse selbst.

Die Wichtigkeit, welche man der Schuhdruckprophylaxis in der Armee beilegen muss, wird jeder begreifen, der die Tausende derartiger, jährlich vorkommender Erkrankungen berücksichtigt. Deshalb erschien im 9. Corps im Jahre 1886 folgende, noch heute giltige Corpscommando-Verordnung (vom 22. Juni M. A., Nr. 1878): „Der vorliegende Totalsanitätsbericht für das Jahr 1885 zeigt, dass sich die Zahl der Schuhdrücke im October und November während der Recrutenausbildung verdoppelt, im August während der grossen Waffenübungen sogar vervierfacht. Es ist zu besorgen, dass bei einer Mobilisirung die weniger marschgewohnten Reservemänner die Zahl der wundgedrückten Füsse in noch bedenklicherer Höhe vermehren werden. Diesem Uebelstande muss daher schon im Frieden stetig entgegengewirkt werden. Die nachfolgende Anleitung umfasst die hierüber in verschiedenen Vorschriften enthaltenen Bestimmungen. Auf der Befolgung derselben ist unablässig mit Nachdruck zu bestehen.

1. Eine besondere Sorgfalt, zumal auf Märschen, ist der Pflege der Füsse zuzuwenden.

2. Jedermann muss mit einer passenden Fussbekleidung versehen sein.

3. Jeder Mangel an der Fussbekleidung, sowie jede Verletzung am Fusse ist sofort anzuzeigen. So oft der Soldat eine neue Beschuhung erhält, muss er baldigst melden, ob dieselbe passt.

4. Die Fussbekleidung muss öfter mit ungesalzenem Fett eingeschmiert werden, so dass sie auch schmiegsam bleibe.

5. Das Anlegen der Fusslappen soll der junge Soldat von Aelteren zu erlernen trachten.

6. Die Fusslappen müssen trocken und geschmeidig sein; Schmutz und Schweiss machen sie steif, deshalb muss man sie häufig wechseln und reinigen, und durch Reiben mit den Händen weich und schmiegsam machen.

7. Vor einem grösseren Marsche insbesondere sind die Fusslappen mit Fett oder Seife zu bestreichen.

8. Das Anlegen derselben muss sehr sorgfältig geschehen, damit sich keine Falten bilden und keine Stelle des Fusses unbedeckt bleibe. Insbesondere sind Ferse, Fussrücken (Rist), Zehen und Knöchel genau einzuhüllen.

9. Die Füsse sollen so oft als möglich (bei erhitztem Körper jedoch erst nach gehöriger Abkühlung) gewaschen, oder doch wenigstens mit einem feuchten Tuche (überall, auch an der Sohle und zwischen den Zehen) abgerieben und dann gut abgetrocknet werden; die Nägel in gleicher Richtung mit den Zehenspitzen beschnitten sein.

10. Schon am Tage vor dem Marsche hat der Soldat Füsse und Fussbekleidung in Ordnung zu bringen.

11. Entsteht durch Schuhdruck Schmerz am Fusse, so muss zuerst die Falte im Fusslappen ausgeglichen werden, die ihn veranlasst hat. Entstehen trotzdem Blasen, so dürfen sie während des Marsches überhaupt nicht geöffnet werden; erst nach dem Marsche macht man mit einer Nadel an der tiefsten Stelle der Blase zwei bis drei Einstiche, drückt die Flüssigkeit vorsichtig heraus, und bedeckt die Stelle mit einem fetten Läppchen oder mit Baumwolle. Die Haut der Blase darf man nicht entfernen; sollte sie abgerieben worden sein, so ist die wunde Stelle mit einem fetten Läppchen oder mit Baumwolle zu bedecken. In der Station ist dann der Fuss sorgfältig zu reinigen und womöglich bis zur Heilung zu schonen. Ist die Umgebung stark geröthet oder besonders schmerzhaft, so sind kalte Ueberschläge zu machen und ist ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen.

12. Wer an Schweissfüssen leidet, hat sich sehr oft die Füsse zu waschen, womöglich auch die Schuhe zu wechseln, damit sie gehörig austrocknen, bevor sie wieder angezogen werden. Ein vorzügliches Mittel gegen Schweissfüsse ist das öftere Baden in Essig, wobei nur die Sohle und die Ferse eingetaucht zu bleiben haben, oder das vom Arzte vorzunehmende Bepinseln der Füsse mit 3%iger Chromsäurelösung.

13. Bei Schwielen und Leichdornen (Hühneraugen) kann man durch laue Fussbäder, am besten aber durch Auflegen und Festbinden einer Citronenscheibe Linderung verschaffen, weil der Saft daraus die Schwiele oder das Hühnerauge so auflockert, dass man sie mit einem stumpfen Messer ausheben oder abschaben kann. Beim Ausschneiden muss man sich sehr in Acht nehmen, dass man nicht zu tief schneide.

14. Zeigt sich bei einem Manne ein Fussleiden, so ist dessen Ursache — nöthigenfalls unter Beiziehung eines Arztes — sogleich zu erforschen. Leute, welche die zur Verminderung oder Heilung von Fussübeln gebotenen Massregeln oder auch nur die in dieser Hinsicht zu erstattenden Meldungen ausser Acht lassen, sind mit Rücksicht darauf, ob einem solchen Versäumnisse Fahrlässigkeit oder böse Absicht zu Grunde liegt, entsprechend zu bestrafen.

15. Zur Durchführung und Ueberwachung dieser Massregeln sind berufen:

a) Der Feldwebel; dieser muss die nöthigen Visitirungen vornehmen;

b) der Corporal; dieser hat speciell die ihm unterstellten Recruten selbst darüber zu unterrichten;

c) der Zugsführer; dieser besorgt den Unterricht betreffs der Conservirung der Gesundheit und ist für den genauen Befolg verantwortlich;

d) der Officier, welcher die Unterweisung, sowie den pünktlichen Befolg der Vorschriften durch häufige Visitirungen überwacht;

e) der Hauptmann, dessen besondere Aufmerksamkeit die Pflege der Füsse erheischt, und welcher zunächst für eine passende und gute Fussbekleidung sorgen und Mängeln sofort abhelfen lassen muss;

f) der Militär-Arzt, welcher auf die Gesundheitspflege ein besonderes Augenmerk zu richten und auf Abstellung wahrgenommener Mängel hinzuwirken hat;

g) der Chefarzt, welcher insbesondere die physische Kriegstüchtigkeit der Mannschaft sorgfältig zu überwachen hat, und Uebelstände auch unaufgefordert dem Truppencommandanten anzeigen muss, wobei er zugleich die geeigneten Anträge stellt.

16. Der allgemeine Unterricht über die Pflege der Füsse ist in den Mannschaftsschulen zu ertheilen.

Der Reinlichkeit der Fusslappen soll grosse Aufmerksamkeit gewidmet werden, weil der den schmutzigen Lappen anhaftende Fussschweiss eine ätzende Beschaffenheit erhält, so dass der darin eingehüllte Fuss früher wund wird, als der in reine Lappen gehüllte. Auch die Schuhe, in welchen sehr schmutzige Fusslappen getragen wurden, erhalten einen ekelhaften Geruch, welcher besonders des Nachts zur Verschlechterung der Luft in den Kasernzimmern beiträgt. Deshalb ist es nothwendig, dass jeder Soldat auf dem Marsche mindestens ein bis zwei Paar reiner Fusslappen besitze, um bei Bedarf einen Wechsel derselben vornehmen zu können. Auch soll normalerweise der Wechsel der Fusslappen mehrmals in der Woche stattfinden. Sollte ein Soldat vom Hause aus so arm sein, dass er sich mehrere Fusslappenpaare aus eigenen Mitteln nicht anschaffen

könnte, so bietet der folgende Passus der „Monturswirthschafts-Verrechnungsvorschrift" (Wien 1883) die Möglichkeit, ihn damit zu dotiren: „Wird aus Gesundheitsrücksichten die öftere Betheilung der einzelnen Leute mit Wäsche — insbesondere mit Fusslappen — nothwendig, so kann der Bedarf angesprochen werden." In der k. u. k. österreichischen Armee geschieht die Verabfolgung von Wäsche und Kleidungsstücken an die Mannschaft nicht in bestimmten Zeitabschnitten, sondern nach Massgabe des eintretenden Bedarfes. Von der Wäsche muss jedoch der Mann beim Einrücken zum Präsenzdienste zwei Garnituren (die Garnitur besteht aus: einem Hemd, einer Gattie und einem Paar Fusslappen), dann von sechs zu sechs Monaten eine Garnitur erhalten.

Ein sehr gutes Verhütungsmittel des Schuhdruckes bilden die in unserer Armee im Jahre 1888 systemisirten Commodeschuhe (leichte Schuhe aus Leinwand mit Ledersohlen), welche sofort in Gebrauch zu nehmen sind, sobald die Lederschuhe zu drücken beginnen.

Gegen Schweissfüsse hat sich die Pinselung mit 3- bis 5%iger Chromsäurelösung bewährt. Der Fuss soll vorerst gebadet, dann gut abgerieben und abgetrocknet werden. Hierauf wird die Fusssohle und die Haut zwischen den Zehen mittelst eines in die Lösung getauchten Haarpinsels oder mittelst an einem Holzstäbchen befestigter Wundwatte bepinselt. Metallinstrumente würden von der Chromsäure angegriffen werden. Wunde Stellen dürfen nicht gepinselt werden. Eine Wiederholung der Pinselung braucht erst in 6 bis 8 Wochen stattzufinden.

Hitzschlag (Asphyxia solaris, Insolatio, Siriasis, Morbus solstitialis) ist während der heissen Witterung die gefährlichste Marschkrankheit. Er kommt am häufigsten in den Tropenländern vor, ist aber auch in der gemässigten Zone keine Seltenheit.

Laut dem mir vorliegenden officiellen indisch-englischen Rapporte (The Sixteenth Annual Report of the Sanitary Commissioner with the Government of India of 1879) erkrankten im Jahre 1879 von 57.810 europäischen Soldaten 332 an sunstroke, davon starben 128. Die Kriegsmarine mit 130.011 Mann hatte 66 Erkrankungen an Hitzschlag, mit 33 Todesfällen. Von den am Leben gebliebenen Kranken musste ein grosser Theil invalidisirt werden, und zwar wegen unheilbaren Veränderungen in der cerebralen und meningealen Sphäre, als: Irritabilität, Unbesinnlichkeit, Manie, Dementia, Epilepsie, partielle oder complete Paraplegie, Blindheit, Unerträglichkeit der Sonnenstrahlen, chronische Meningitis mit intensiver Cephalalgie und sonstige Störungen des Nervensystems.

In Algier erkrankten 1836 bei der Expedition des Marschall Bugeaud binnen weniger Stunden 200 Soldaten an coup de chaleur, von welchen 11 Selbstmorde verübten. (Laveran, Maladie et epid. des armées, p. 82.)

In Europa kennt man den Hitzschlag seit langer Zeit. So berichtet Schmucker über zahlreiche Erkrankungsfälle im Heere Friedrich's des Grossen am 6. August 1760 auf dem Marsche von Marienstern nach Bautzen, auf welchem gegen 100 Mann dem Hitzschlage erlegen sein sollen. Am 8. Juli 1853 marschirte eine belgische Truppe, 600 Mann stark, von dem Uebungslager von Beverlo

nach Hasselt (vier Stunden) und verlor 450 Mann, so dass nur 150 anlangten. Im Juli 1854 (zur Zeit des Krimkrieges) erreichte auf dem Marsche zwischen Bukarest und Kimpine von 6000 russischen Soldaten nur etwa die Hälfte das Marschziel. (Hirsch, Handbuch d. histor.-geograph. Pathologie, t. III, p. 442.)

Im Kriege 1859 verlor am 4. Juli die Division des General d'Autemarre auf der Höhe von Valeggio nach dem Uebergange über den Mincio 2000 Mann von 12.500. (Guyon, Des accidents produits par la chaleur dans l'infanterie. Communic. à l'Académ. de sciences. Gaz. med. 1867.)

Dieses sind die hervorragendsten historischen Daten über besonders häufig vorgekommene Unglücksfälle durch Hitzschlag in den Armeen.

Die k. u. k. österreichische Armee hatte

1886 . .	68	Hitzschlagfälle	mit 6	Todten
1887 . .	48	„	„ 7	„
1888 . .	69	„	„ 2	„
1889 . .	34	„	„ 1	„
1890 . .	67	„	„ 2	„
1891 . .	68	„	„ 5	„
1892 . .	127	„	„ 4	„
1893 . .	50	„	„ 3	„

Aetiologie. Durch die gehende Bewegung wird eine Muskelarbeit verrichtet, die um so grösser ist, je grösser die gleichzeitige Belastung des betreffenden Menschen ist.

Die Belastung des österreichischen Infanteristen im Felde beträgt circa 30 *kg*.

Wen das Gewicht der einzelnen Gegenstände interessiren sollte, möge es hier finden:

Feldkappe	150 *g*	Kriegstaschenmunition (100 Patr.)	3580 *g*
Blouse	780 *g*	Patronentornister, leer	920 *g*
Aermelleibel	460 *g*	2 Patronentaschen	680 *g*
Mantel	2490 *g*	Leibriemen sammt Tasche	286 *g*
Schuhe	1340 *g*	Gewehrriemen	120 *g*
Leichte Schuhe	1200 *g*	Tornister, leer	1080 *g*
Fäustlinge (nur im Winter)	170 *g*	2 Mantelriemen	54 *g*
Weste	280 *g*	Handschützer	55 *g*
Schützenabzeichen	34 *g*	Feldflasche	360 *g*
Pantalon	840 *g*	Spaten	900 *g*
2 Hemden	980 *g*	Kochgeschirr	1030 *g*
2 Gattien	700 *g*	2 Kochgeschirrriemen	120 *g*
2 Paar Fusslappen	140 *g*	Essschale (Unterofficiere)	138 *g*
Leibbinde	150 *g*	Victualiensäckchen	35 *g*
Halsbinde	25 *g*	Legitimationskapsel	15 *g*
Wollhemd (nur im Winter)	150 *g*	Zeltleinwand	1050 *g*
Wollunterhose (nur im Winter)	380 *g*	3 Zeltpflöcke	150 *g*
Porteépée für Unterofficiere	24 *g*	Pfeife, Tabak	260 *g*
Handschuhe für Unterofficiere	37 *g*	Eigene Habseligkeiten	450 *g*
Brotsack, leer	210 *g*	3 Reserve-Verpflegsport. mit 1 Nachschubportion ohne Fleisch. à 731 *g*	2139 *g*
Gewehr s. B. u. Sch.	5027 *g*		
Schraubenzieher, jeder 4. Mann	58 *g*	Durchschnittsbelastung des Mannes 31 *kg*.	
Putzschnur, jeder 2. Mann	40 *g*		
Putzstock, jeder Unterofficier	120 *g*		

Sämmtliche Gewichte sind Minimalgewichte.

Mit dieser Belastung marschirend, entwickelt der Soldat eine erhebliche Wärmemenge, welche, soll das Wärmegleich-

gewicht des Körpers nicht gestört werden, fortwährend mit dem durch die Athmung und insensible Perspiration abgesonderten Wasserdunste und verdampfenden Schweisse an die Aussenluft abgegeben werden muss.

Wenn aber die Aussenluft warm und mit Wasserdampf gesättigt, d. h. schwül ist, so kann der Schweiss nicht verdampfen und die immerwährend in Folge der Muskelarbeit producirte Wärme wird eine Wärmestauung im Körper veranlassen.

Diese Wärmestauung wird um so eher eintreten, je mehr das Zusammengedrängtsein in der marschirenden Colonne, oder enganliegende warme Kleider, oder beides zusammen die noch etwa mögliche Hautausdünstung behindern.

Selbstverständlich wird obige Belastung von Schwächlingen und von solchen Leuten, deren Widerstandskraft durch Krankheit, langes Wachen, Fatiguen oder Excesse im Trinken etc. gelitten hat, schwerer getragen werden, als von durchaus gesunden und kräftigen Soldaten, so dass jene durch die ihnen anhaftenden Hilfsursachen zum Hitzschlage mehr neigen werden.

Wenn also die Wärmeregulatoren des Körpers nahezu vollständig zu wirken aufgehört haben, wird die entstandene Wärmestauung eine Atonie der Gefässe mit arterieller Anämie und venöser Stenose und drohender Herzlähmung verursachen. Nach Maas (Ueber den Einfluss schneller Wasserentziehung auf den Organismus. Zeitschr. f. Chirurg. 1882) tritt ausserdem in Folge der beständigen Schweisssecretion Anhydrämie ein. Diese Bluteindickung veranlasst endlich das Aufhören der Schweissabsonderung und das Eintreten des Collapses.

Prophylaxis. Um die Einflüsse der schwülen Aussentemperatur zu beschränken, sollen die Märsche und Uebungen zur heissesten Tageszeit bereits beendet sein. Gegen die grosse Production der Körperwärme soll die Muskelarbeit dadurch vermindert werden, dass oftmals gerastet wird und dass die Tornister nachgefahren werden.

Um die Verdunstung der übermässigen Körperwärme nicht zu behindern, sollen die Leute möglichst leicht gekleidet sein. Deshalb würde es sich empfehlen, für die Sommermarschadjustirung die Leinwandhose zu gestatten, während bisher nur die Tuchhose, die auch im Winter getragen wird, bei der genannten Adjustirungsart anzuziehen gestattet ist. In den Armeen, welche keine Blousen besitzen, befördert das Tragen der Röcke die Entstehung des Hitzschlages. Die reglementmässig gestatteten Erleichterungen sind: Lüften der Mütze, Abnehmen der Halsbinden und Oeffnen der Blousen. Ausserdem soll, damit jeder Mann von allen Seiten von frischer Luft umgeben sei, in offener Colonne marschirt werden.

„Ein Zusammengedrängtsein im Freien, besonders unter tropischem Himmel," sagt Taylor, „ist für die betreffenden Individuen nicht weniger ver-

derblich als der Aufenthalt in überfüllten, schlecht ventilirten Räumen, und die bei den militärischen Vorgesetzten beliebte Methode, die Truppen in eng geschlossenen Gliedern compagnieenweise marschiren zu lassen, ist eine durchaus verwerfliche. Man hat sich mehrfach bemüht, die Thatsache zu erklären, woher Insolation auf dem Marsche unter der Infanterie ebenso häufig, als unter der Artillerie und Cavallerie, wie unter den Soldaten des Vor- und Nachtrabes selten ist; die Ursache liegt auf der Hand: die letztgenannten Truppentheile bewegen sich in weitgelüfteten Reihen, die Infanterie marschirt Arm an Arm, Brust an Brust zusammengedrängt, und athmet eine unter solchen Umständen sich stets bildende verpestete Atmosphäre; wer einmal in Indien mit einer so geschlossenen Infanteriecolonne marschirt ist, wird an der Verderblichkeit der dabei entwickelten Atmosphäre wohl nicht zweifeln." In einem Falle, als Taylor ein Regiment auf dem Marsche nach Ferozipur begleitete und sich in demselben die ersten Spuren von Sunstroke zeigten, veranlasste er den Commandanten, die Leute so weit als möglich voneinander getrennt marschiren zu lassen, und zwar mit so günstigem Erfolge, dass das Regiment fernerhin nur noch einen Mann an der Krankheit verlor. (Hirsch, op. cit. p. 450.)

Das Stillstehen am Marschziele behufs Ausgabe der Befehle, Quartierbillets etc. ist zu vermeiden.

Ganz besonders muss das oftmalige Trinken von frischem Wasser (oder von Thee oder Kaffee mit Wasser) ermöglicht werden, damit für den Ersatz des durch den Schweiss und die Athmung dem Blute entzogenen Wassers gesorgt werde.

Ist eine Erkrankung eingetreten, so sind möglichste Abkühlung des erhitzten Körpers und reichliche Flüssigkeitszufuhr die Hauptrettungsmittel. Behufs Abkühlung ist der Kranke zu entkleiden und sind kalte Umschläge auf Kopf, Brust und Nacken, eventuell permanente Ueberrieselung dieser Körpertheile zu machen. Künstliche Athmung und Analeptica (Aether, Cognac etc.) werden, wie bei jeder Ohnmacht, das Rettungsverfahren unterstützen. Dass ein vom Hitzschlage Geretteter nicht wird marschiren können, ist selbstverständlich.

Der Sonnenstich complicirt den Hitzschlag insofern, als durch die directen Sonnenstrahlen Erythem der Haut und Entzündungserscheinungen der Hirnhäute entstehen können.

Erfrierung. Die durch Kälte erzeugten Unfälle in den Armeen waren schon im Alterthume bekannt. Xenophon erwähnt (Anabasis IV.) des Schneesturmes, von welchen die Zehntausend, nach dem Ueberschreiten des Euphrat, im Gebirge überrascht wurden, und wie sehr sie in Folge dessen zu leiden hatten. Seitdem waren wohl in allen Winterfeldzügen die durch die Kälte erzeugten Verwüstungen zahlreich.

Die Armee Karl V., welche 1552 in den Monaten November und December Metz belagerte, hatte furchtbar durch Frost gelitten. „Man sah," erzählt Forestus,*) „Feldwachen erfroren, aufrecht stehend, die Lanze in der Faust, Menschen ähnlich, die plötzlich von Katalepsie befallen wurden."

*) Foresti, Opera omnia, t. I, p. 463.

Aehnliches sah man bei dem Rückzuge der Armee Napoleon's aus Russland:

On voyait des clairons à leur poste gelés
Restés debout, en selle et muets, blancs de givre,
Collant leur bouche en pierre aux trompettes de cuivre.
(Victor Hugo.)

„Wohl niemals hat eine Armee mehr durch Kälte gelitten," schreibt Larrey,*) „als diese. Das Thermometer fiel bis 28° unter 0 R. Um das Unglück voll zu machen, passirten wir ein devastirtes Land, die Leute blieben manchmal mehrere Tage ohne Nahrung. Wir waren in einem solchen Zustande der Abgeschlagenheit und Mattigkeit, dass wir einer den anderen kaum erkannten; man marschirte in einem düsteren Schweigen. Der Gesichtssinn und die Muskelkraft waren erschlafft; so dass Einzelne zu den Füssen der Kameraden hinfielen, welche die Augen abwandten, um sie nicht zu sehen. Bei ihrer Rückkehr nach Preussen zählte die „grosse Armee" nicht mehr als 3000 Mann. Sie besassen noch allein ihre Waffen, ihre Pferde und hatten ein militärisches Aussehen, sie allein hatten den Entbehrungen und der Kälte des Rückzuges widerstanden; sie waren der Rest jener mehr als 400.000 Mann starken Armee, welche, sechs Monate zuvor, die Einwohner des Landes haben defiliren gesehen."

Auch in der Krim litten die Armeen sehr durch Kälte, wie die folgenden Zahlen beweisen.**)

Französische Armee.

	Pensionirt	Geheilt	Gestorben
Allgemeine Erfrierungen	—	—	75
Erfrierung der Arme	1	—	22
„ „ Hände	51	413	132
„ „ Schenkel	11	—	91
„ „ Füsse	20	528	266
„ „ Hände und Füsse	5	—	103
„ sonstige	1	3082	489

In Summa 5290 Erfrierungen.

Die englische Armee in der Krim hatte 2389 Erfrierungen mit 463 Todesfällen.

Ausdrücklich wird hervorgehoben, dass jene Leute, welche durch Diarrhöen oder Scorbut geschwächt waren, am meisten von Erfrierung ergriffen wurden. Es gab keinen Erfrierungsfall unter den Officieren. —

Aetiologie. Erfrierung nennt man das allgemeine oder partielle Absterben, welches durch starke Herabsetzung der Temperatur entsteht. Je weniger Körperwärme producirt wird und je rascher die Abgabe derselben an die kalte Aussenluft stattfindet, um so

*) Larrey, Memoires de chirurgie milit., t. III, p. 251.
**) Chenu, Statistique de la guerre de Crimée, p. 512.

früher tritt die Erfrierung ein. Mangelhafte Bekleidung, Schwäche, Hunger, Erschöpfung und Fatiguen, sowie starker Wind und Nässe werden somit das Entstehen der Erfrierung begünstigen. Auch Alkoholgenuss wirkt begünstigend, da durch die entstandene, theilweise Narkose weniger Muskelbewegungen ausgeführt werden.

Man unterscheidet drei Grade der localen Erfrierung. Der erste Grad zeigt Röthung der Haut in Folge der Capillarerweiterung, welche durch die als Reiz wirkende Aussenkälte entsteht. In der Wärme pflegen die roth gewordenen Theile stark zu brennen und anzuschwellen. Im zweiten Grade sind die Nerven der Hautgefässe gelähmt und es bildet sich durch die verlangsamte Circulation Stauung und Abhebung der Haut (Blasen). Nach Entfernung der Blasenflüssigkeit trocknet die Haut der betreffenden Stelle zu einer Borke ein, welche meistens ohne Narbenbildung abfällt; manchmal jedoch kommt es zur Geschwürsbildung. Der dritte Erfrierungsgrad ist das Gangrän, vom einfachen Hautgangrän bis zu dem des ganzen Gliedes.

Die Symptome der allgemeinen Erfrierung sind: Frostschauer, Kältegefühl, Mattigkeit, Somnolenz, Blässe in Folge Lähmung der Nerven der Hautgefässe und Contraction der letzteren, Verlangsamung der Circulation, Lähmung der tieferen Nerven, Gerinnung und Zersetzung des Blutes, Herzlähmung. Nach Rollet (Sitzungsbericht der k. k. Akademie, 1863, t. 46, p. 12) verlässt das Hämoglobin das Stroma des Blutkörperchens und schwimmt aufgelöst im Serum, wodurch das Blut lackfarbig wird.

Prophylaxis. Warm gekleidete und gut genährte, gesunde Menschen haben erfahrungsgemäss durch lange Zeit hohen Kältegraden Widerstand geleistet.

Bei strenger Kälte kann die Bekleidung des österreichischen Soldaten vorschriftsgemäss durch zweierlei Gegenstände vermehrt werden: *a)* Durch die gewirkten Baumwollunterkleider und *b)* durch die Leibbinde.

Die gewirkten Baumwollunterkleider (Leibel und Unterbeinkleid dürfen an die Mannschaft zur Benützung nur dann ausgegeben werden, wenn der Eintritt ausserordentlicher Dienstverhältnisse bei abnorm tiefer Temperatur diese Massregel gebietet. In diesem Falle wird das Corpscommando die Ausgabe der Unterkleider anordnen. Die Mannschaft ist zu belehren, dass diese Unterkleider über der Leibwäsche zu tragen sind.

Die Leibbinde besteht aus einem rechteckigen, 34 *cm* breiten, 101 *cm* langen Blatte aus gewebtem, naturfarbigem Schafwollstoffe und ist mit Zwirnbändern zum Befestigen am Leibe versehen. Die Benützung der Leibbinde im Frieden, zur Winterszeit bei strenger Kälte, besonders im Wachdienste oder bei Epidemien und aus sonstigen Sanitätsrücksichten, erfolgt auf specielle Anordnung der Corpscommanden. Die Leibbinde ist, sobald deren Benützung in der Absicht angeordnet wird, um gegen Krankheiten zu schützen, auf dem blossen Leibe, sonst aber (bei strenger Kälte) über dem Hemde zu tragen.

Als Schutzmittel des Kopfes gegen Kälte hat sich in der russischen Armee der Baschlick bewährt, nämlich eine wasserdichte Kapuze aus Kameelhaaren, in welche Kopf und Hals eingewickelt werden.

Die Nahrung soll, den Kältegraden entsprechend, reichhaltiger sein, insbesondere soll sie viel wärmebildende Substanz, namentlich genug Fett enthalten. Alkoholische Getränke sind zu verbieten. Schlecht genährte Leute, deren Widerstandkraft durch Krankheit gelitten hat, sollen zu Märschen in strenger Kälte nicht mitgenommen werden.

Bei grosser Kälte soll in geschlossener Colonne marschirt werden; die Märsche sollen kurz sein, denn die Ermüdung kommt rasch. Niemand darf im Freien zurückbleiben, denn jeder Ermüdete, der zurückbleibt, um auszuruhen, wird somnolent und ist verloren. Aus der Kälte soll niemand sogleich zum Feuer treten, bevor nicht seine Blutcirculation in allen Körpertheilen normal ist; das Blut würde theilweise coaguliren und partielle Gangrän- und torpide Geschwürsbildung wären die Folgen.

Bei erfolgter Erfrierung ist die Herstellung der Blutcirculation die Hauptsache. Dieses geschieht durch langsame Erwärmung des Körpers und durch Behebung der Blutcoagulation in den Extremitäten. Behufs Erwärmung darf man den Erfrorenen nicht in ein warmes Zimmer bringen, sondern man bringt ihn in einen kühlen Raum; hier wird ihm die Kleidung herabgeschnitten (ein Auskleiden ist unmöglich), sodann wird er in einen Schneehaufen gelegt, so dass nur der Kopf frei bleibt und der ganze Körper wird mit Schnee abgerieben, bis die Erstarrung gewichen ist und man die Glieder bewegen kann. In Ermangelung von Schnee wird er in Leintücher, die in Eiswasser getaucht wurden, eingehüllt oder in ein Bad von Eiswasser gelegt und fest abgerieben. Ist die Erstarrung gewichen, bringt man den Verunglückten in ein Bad von abgestandenem kalten Wasser, dessen Temperatur sehr langsam durch Hinzugiessen von gewärmtem Wasser nach und nach erhöht wird. Auch hier wird die Abreibung etwa durch eine Stunde fortgesetzt und kalte Umschläge werden auf den Kopf gemacht. Sodann wird er abgetrocknet und in einem ungeheizten Zimmer auf ein Bett gelegt, woselbst die kalten Umschläge auf den Kopf fortgesetzt und Wiederbelebungsversuche gemacht werden, und zwar: Künstliche Athmung, Frottiren und Reizung der Sinnesnerven; auch kalte Klystieren sind angezeigt. Erst wenn er athmet, darf er in ein mässig erwärmtes Zimmer und Bett gebracht werden und wenn er bereits schlucken kann, flösst man ihm in kleinen Gaben (mittelst Kaffeelöffels) Wein, Branntwein, Thee, laue Suppe oder Milch ein.

Sollte die Ohnmacht anhalten, so müssten die Analeptica, am besten Liquor ammon. anis. mit Aether subcutan eingespritzt werden.

Behufs Verhinderung des Gangräns in den Gliedmassen wird die Blutcoagulation am sichersten durch möglichst ver-

ticale Suspension behoben. Dies geschieht nach E. Küster am besten in der Weise, dass man die Beine oder Arme auf Schienen befestigt, welche man senkrecht auf Schnüren aufhängt. Man wird dann beobachten können, dass die Glieder, die dem Brande verfallen schienen, allmählich und stückweise ihre normale Farbe wiedergewinnen und ganz oder theilweise erhalten bleiben. Leider geschieht es manchmal dennoch, dass der coagulirte Thrombus sich nicht löst und dass es trotz aller Anstrengungen, den venösen Rückfluss zu bewerkstelligen, dennoch zu Gangrän kommt. Hierbei kommt es zuweilen vor, dass trotz baldigst vorgenommener Amputation und trotz der strengsten Antisepsis, septische Stoffe resorbirt werden und dass in Folge von Septicämie der Tod eintritt. — —

Auf die Möglichkeit solcher hier geschilderter Unglücksfälle die Commandanten rechtzeitig aufmerksam zu machen, auf dass sie thunlichst vermieden werden, ist die Pflicht der Militär-Aerzte. — —

— — Es ist richtig, dass die Kriege zu keiner Zeit so blutig waren als in der jetzigen, aber nicht minder richtig ist es, wie jedermann zugeben wird, dass zu keiner Zeit die Militär-Hygiene so Grosses geleistet hat als sie jetzt leistet und, wenn ihr vom Staate die nöthigen Mittel zur Verfügung gestellt würden, zu leisten im Stande wäre.

Register.

Aas 49.
Abfallstoffe 154, 186.
Aborte 148, 182, 188.
Acidimetrische Lösung 130.
Adaptirung eines Gebäudes als Spital 186.
Aktinomykose 43.
Alkohol 114.
Alkoholische Getränke 114.
Ammoniak 92.
Amylum 14.
Animalische Nahrungsmittel 32.
Ankylostomasie 223.
Anorganische Nährstoffe 15.
Antitoxine 234, 236.
Apotheke 183, 190.
Arreste 149.
Asche 162.
Assanirung der Schlachtfelder 305.

Badeanstalt 190, 203.
Badezimmer 180, 188, 202.
Badezulage 24.
Barackenlager 164.
Baumaterial 136.
Baustelle 133, 172.
Bausysteme 134, 176.
Beerdigung 308.
Belagsgrösse 174, 188.
Beleuchtung 143, 188, 195, 203.
Bettensorten 145.
Bettenstroh 145.
Bier 118.
Bivouak 164.
Blei im Wasser 94.
Blocksystem 176.
Boden der Baustelle 134.
Bohnen 17.
Branntweine 116.
Brot 78.
Brotbackmehl 73.
Brotbereitung 80.
Brotbrett 146.
Brotcontrole 78.
Brotgebühr 22.
Brotzubusse 24.
Brunnen 101.
Büchsenfleischconserve 53.
Butter 61.

Cacao 112.
Calcium 15.
Canalisation 156.
Cantonirungen 163.
Casematten 163.
Cellulose 6.
Chemische Wasserreinigung 106.
Cholera 273.
Cichorie 110.
Cisternenwasser 103.
Cognac 117.
Commissbrot 17, 78.
Conservirung des Fleisches 52.
Cremation 210, 283.

Darmtyphus 284.
Desinfection 278.
Desinfectionskammer 185.
Dextrin 14, 126.
Divisionslazareth 219.
Dotirung mit mobilen Verpflegsvorräthen 29.
Doucheraum 152.
Dünger 162.
Durchzugskost 20.
Dysenterie 290.

Echinokokken 48.
Eichelkaffee 111.
Eier 66.
Einrichtungsgegenstände 145, 177.
Eisen 15.

Eisenbahnkost 22.
Eisenbahnverpflegszug 30.
Eiterungen 224.
Eiweissstoffe 12.
Entfernung der Abfallstoffe 154, 186.
Erbsen 17.
Erbsensuppeconserve 86.
Erfrierung 335.
Essig 128, 324.
Etapenlazarethe 217.
Etapenverpflegstrain 31.
Etapenverpflegung 25.

Farbpräparate 97.
Farbstoffe 62, 126.
Feigenkaffee 111.
Feldbäckerei 29.
Feldbahnen, flüchtige, 30.
Feldlazarethe 216.
Feldmarodenhäuser 211.
Feldspitäler 207, 218, 219.
Feldverpflegsmagazin 28.
Fette 13, 61.
Filter 103.
Filtrirmasse 106.
Finne 47.
Fischfleisch 49.
Flecktyphus 264.
Fleisch 32.
Fleischgemüseconserve 53.
Fleischzwieback 53.
Flusswasser 102.
Freilager 167.
Fusel 114, 116.
Fussboden 137, 177, 195, 202

Garnisonslazarethe 200.
Garnisonsspitäler 188.
Gemüse 87.
Gemüseconserve 86.
Genussmittel 108.
Gerstenkaffee 111.
Getreide 68.
Gewürze 88.
Glycerin 13, 124.
Gräber 309.
Grundwasser 134, 286.
Gruppirung der Baulichkeiten 135, 173.

Hammelfleisch 17.
Härte des Wassers 90.
Hautrotz 40.
Heizservice 142.
Heizung 142, 179, 195, 202.
Heizzuschuss 143.
Hitzschlag 332.
Hopfen 119.
Hôpitaux militaires 205.
Hülsenfrüchte 85.

Immunität 228, 244.
Impfung 234, 235, 236.
Imprägnirung des Fussbodens 138.
Infection 224.
Infectionskrankheiten 223.
Infirmerie 204, 205.
Inoculation 238.
Insecten, schädliche, 70.
Isolirspital 214, 270.
Isolirzimmer 176.

Kaffee 108.
Kaffeesurrogate 110.
Kalbfleisch 32.
Kalium 15.
Kanzleien 183, 188.
Kartoffeln 17, 87, 223.
Käse 60.
Kasernen 133.
Kehricht 60.
Knoblauch 89.
Kohle 143.
Kohlenhydrate 14.
Krankenabtheilungen 174.
Krankenbaracken 192.
Krankenhaltstation 213.
Krankenunterkünfte im Kriege 207.
Krankenzelte 196.
Krankenzimmer 176, 202.
Kren 89.
Kriegsverpflegsportion 26.
Kuhfleisch 32.
Kunstbohnen 109.
Kunstbutter 63.
Kunstkäse 60.
Kunstschmalz 65.
Küchen 146, 184.
Kümmel 89.

Lactodensimeter 58.
Lager 164.
Lagerbaracken 164.
Lagerdecken 145.
Latenzzustände der Krankheiten 227.
Latrinen 167, 202.
Lazarethanlagen 201.
Leichenanstalt 191.
Leichenkammer 186.
Leichenverbrennung 210, 283.
Liköre 117.
Linsen 17.
Luftraum 139, 177, 188
Lungenseuche 39.

Magazine 186, 191.
Magnesium 15.
Makroparasitismus 224.
Malzkaffee 111.
Mannschaftsbett 145.

Mannschaftswachzimmer 149.
Marketenderei 153.
Marodencommanden 220.
Marodenhäuser 172.
Marodenzimmer 151.
Marschkrankheiten 326.
Maul- und Klauenseuche 44.
Mehl 73.
Menagegeld 21.
Mikroben 225.
Mikroparasitismus 224.
Milch 56.
Milchconserve 59.
Milchcontrole 57.
Militär-Sanitätstransporte 220.
Milzbrand 36.
Mineralische Substanz 92.
Morbidität und Mortalität 3.
Moveable field hospital 218.
Musterbrot 80.
Mutterkorn im Mehle 77.

Nachschubverpflegsportion 27.
Nahrungsstoffe 11.
Nasenrotz 40.
Natrium 15.
Naturalkost 21.
Naturalverpflegung 17, 25.
Nitrate 94.
Nitrite 93.
Normalbelag 139.
Normalküchenzettel 21.
Nothbelag 145.

Obst 88, 324.
Ochsenfleisch 17.
Operationszimmer 181.
Ospedali principali 205.
Ospedali succursali 205.

Paprika 89.
Parasiten des Fleisches 45.
Perlsucht 38.
Petroleum 144.
Pfeffer 88.
Pflanzenbutter 64.
Pflanzenschleime 14.
Pflanzliche Nahrungsmittel 67.
Phosphor 15.
Pikrinsäure 117.
Pocken 40, 229, 238.
Pökelfleisch 55.
Probebackung 80.
Prophylaxis der Epidemien 228.
Proteïnkörper 12.
Ptomaïne 226.
Pyämie 42.

Qualität der Nährstoffe 11.
Quantität der Nährstoffe 16.
Quantitative Wasseranalyse 94.
Quarantainen 227.
Quellen 102.

Rauchfleisch 17, 55.
Rauschbrand 42.
Reconvalescentenhäuser 215.
Regimentslazareth 219.
Reis 17, 72.
Remisen 191.
Reservebäckerei 30.
Reservelazareth 217.
Reserveschlachtviehdépôt 29.
Reservespitäler 212, 215.
Reserveverpflegsportion 27.
Revaccination 237.
Revierkrankenstube 199.
Rinderpest 35.
Roggenkaffee 111.
Rüben 17.
Ruhr 290.
Rum 117.

Salpetersäure 94.
Salz 89.
Sandgehalt im Mehle 75.
Sanitätszulage 24.
Sauerkraut 87, 323.
Schaffleisch 32.
Schlachtviehcontrole 33.
Schlachtviehdépôt 29.
Schmutz und Niederschlagswässer 161.
Schuhdruck 329.
Schulräume 150.
Schutzimpfung 228.
Schutzimprovisation 169.
Schwefel 15.
Schwefelwasserstoff 92.
Schweinefett 64.
Schweinefleisch 17, 33.
Schweineschmalz 64.
Schweineseuchen 45.
Schwemmsystem 156.
Scorbut 315.
Secirzimmer 186.
Senkgrubensystem 160.
Septicämie 42.
Sonnenstich 335.
Speck 17, 64.
Speisezimmer 147.
Spitäler 172.
Spitalsschiff 204.
Stalljauche 161.
Standlager 164.
Starrkrampf 41.
Stationary field hospital 218.
Syphilis 251.

Talg 65.
Tarhonya 73.
Thee 111.
Tobzelle 179.
Tonnensystem 158.
Toxine 226.
Trachom 257.
Trichine 45.
Trinkwasser 90.
Trockenkammer 185.
Trockenpräparate 97.
Truppenspital 172.
Tuberculose 248.
Turn- und Fechtsäle 151.

Ungeniessbares Fleisch 49.
Unkrautmehle 76.
Unkrautsamen 72.
Untersuchung des hängenden Tropfens 97.

Vaccination 228.
Ventilation 140, 179, 195, 203.
Vereinslazarethe 217.
Vereinsreservespitäler 215.
Verhalten auf Märschen 326.
Verpflegsausrüstung 28.
Verpflegscolonne 28.
Victualienmagazine 154.

Wahl der Baustelle 133, 172.
Wände 138, 178.
Waschküche 153, 184, 190.
Wasch- und Putzräume 146.
Waschzimmer 149.
Wasser als Nährstoff 15.
Wasserbedarf 100.
Wasserfilter 103.
Wasserproben 99.
Wasserreinigung 106.
Wasseruntersuchung 92.
Wasserversorgung 100, 203.
Wechselfieber 294.
Wein 122, 424.
Weisskohl 17.
Weizenmehl 17, 73.
Wurm 40.
Wuth 41.

Zeichen der Gesundheit der Schlachtthiere 34.
Zelte 170.
Zeltspital 196.
Ziegenfleisch 33.
Zimmereinrichtungsgegenstände 145, 177.
Zucker 15, 125.
Zwieback 17, 80.

Früher erschienen:

Zemanek. Der Scorbut und seine militär-hygienische Bedeutung. Mit specieller Berücksichtigung der unter den Occupationstruppen in Bosnien und der Herzegowina aufgetretenen Scorbut-Epidemie. Wien. „Militärarzt" Nr. 16, 17 und 18. 1879.

Zemanek. Werth und Bedeutung der Militär-Sanitäts-Statistik. Vom k. u. k. Militär-Sanitäts-Comité mit einer goldenen Medaille gekrönte Preisschrift. Wien 1884.

Ueber diese Arbeit ist im „Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine" (XXXII. Band, 4. und 5. Heft. Wien 1886) die folgende Kritik enthalten.

„Diese nicht umfangreiche Broschüre enthält eine reiche Auswahl werthvoller Ideen. Ausgehend von den in Bezug auf Sanitäts-Statistik durch die statistischen Congresse in Haag und in St. Petersburg gefassten Beschlüsse, zeigt der Verfasser den Weg, wie Daten für die Sanitäts-Statistik zu sammeln und wie dieselben zu verwerthen sind. Die Vertrautheit des Verfassers mit der hierher gehörigen theilweise ausserhalb seiner eigentlichen Berufssphäre liegenden Fach- und Tages-Literatur ist für den Werth des Gebotenen von besonderer Bedeutung. Die Einfachheit der lichtvollen Darstellung muss den Laien einnehmen, während die ausserordentliche Durcharbeitung des Stoffes und des Stiles auch die strengsten Anforderungen zu befriedigen geeignet sind.

Die letzten Ziele, welche von der Militär-Sanitäts-Statistik angestrebt werden sollen, wurden aber vom Verfasser mit glücklicher Hand und so präcise festgestellt, dass einer baldigen Ausführung der vom Verfasser skizzirten Arbeiten durch die dazu dienstlich berufenen Organe mit Bestimmtheit entgegengesehen werden kann. Speciell das vom Verfasser näher ausgeführte Programm für eine hygienische Topographie der grösseren Garnisonsorte der Monarchie dürfte demnächst zur Durchführung gelangen, schon aus dem Grunde, weil die alle massgebenden Momente gleichmässig berücksichtigende, rationelle Erforschung der Krankheitsursachen erst nach Abschluss der hierher gehörigen topographischen Studien möglich ist." — F. Str. —

Zemanek. Statistik der Revaccinationen in der Armee. Wien. „Militärarzt" Nr. 13, 14 und 15. 1885.

Zemanek. Impfgegner und Impfschäden. Ein Beitrag zur Sanitäts-Statistik. „Wiener Medizinische Presse." 1885. Nr. 39, 40, 41, 45, 46, 47, 49 und 50.

Zemanek. Der experimentelle und statistische Beweis für den Nutzen der Impfung und Wiederimpfung. Wien. „Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine." Bd. 1886.

Zemanek. Zusammenstellung und Kritik der wichtigsten Publicationen in der Impffrage mit besonderer Berücksichtigung militärischer Verhältnisse. Wien 1887. Vom k. u. k. Militär-Sanitäts-Comité mit einer goldenen Medaille gekrönte Preisschrift.

„Diese vom Militär-Sanitäts-Comité im Jahre 1885 preisgekrönte Schrift war gewissermassen der Vorläufer der kriegsministeriellen Circular-Verordnung vom 6. Mai 1886, welche endlich auch bei uns die obligatorische Impfung für die Armee statuirte.

Zemanek gibt uns in lebhafter Schilderung die ganze Geschichte dieser segensreichen Schutzmassregel, er zeigt uns in Zahlen die schauderhaften Verluste der Menschheit durch die Blattern und hingegen wieder an Beispielen den ungeheueren Nutzen der Impfung und Wiederimpfung. Unter diesen Beispielen ist wohl das sprechendste die deutsche Armee, welche am frühzeitigsten die Vaccination und Revaccination emsig fortcultivirte und den schönsten Lohn dafür im Kriege 1870—71 erntete, wo sie bloss 316 Mann an Blattern verlor, während die Franzosen 24.000 Mann Blatterntodte hatten.

Während die Deutschen nach diesem Kriege noch fleissiger weiter impften und in ihrer Armee z. B. vom Jahre 1874—81 keinen einzigen Mann durch die Pocken verloren, begruben wir Oesterreicher noch immer aus der gleichen Ursache bis zum Jahre 1886 alljährlich 1 Compagnie und mehr Soldaten.

Mit den Impfgegnern hat Zemanek kein Erbarmen und widerlegt mit kritischer Schärfe ihre Behauptungen. Impfgegner konnte es noch geben, so lange mittels der Impfung von Menschen Tuberculose, Scrophulose, Syphilis etc. übertragen werden konnten. Seit der Einführung der Kälberlymphe sind alle Einwände hinfällig geworden.

Ist jemand in der Armee noch nicht Anhänger der Impfung, der lese Zemanek's Schrift und er wird voll bekehrt werden." Dr. Th.

Diese Besprechung vorstehender Arbeit ist enthalten in Streffleur's „Oesterreichische Zeitschrift". Wien 1887.

Zemanek. Syphilis in ihrer Rückwirkung auf die Berufsarmeen im Frieden und im Kriege und die Möglichkeit ihrer thunlichsten Eindämmung. Wien 1887.

Aus der Kritik in „Monatshefte für praktische Dermatologie", redigirt von Dr. P. G. Unna in Hamburg:

„Ein von echt humanem Geiste durchwehtes, durch die Fülle des in prägnanter Kürze erläuterten Materiales werthvolles Buch hat uns der Verfasser, der k. k. Regimentsarzt ist, in diesem Werke geboten. Nach einer lebendig und anregend geschriebenen Einleitung behandelt Verf. die „Syphilis in ihrer Rückwirkung auf die Berufsarmeen im Frieden und Kriege", und zwar in Oesterreich, Preussen, England, Frankreich, Italien, Niederlande, Russland, sowie in der österreichischen und deutschen Marine. Wir begnügen uns nothgedrungen hier mit einigen kurzen Auszügen, die durchschnittliche Behandlungsdauer etc. etc. Das letzte Capitel beschäftigt sich mit der Möglichkeit der thunlichsten Eindämmung der Syphilis. Da in der österreichischen Armee eine stete Zunahme der Behandlungsdauer bei Tripper (1878 nur 23 Tage, 1885 34 Tage) und der constitutionellen Syphilis (von 33 auf 47 Tage in demselben Zeitraume) beobachtet worden ist, während andere Armeen, z. B. die preussische, eine kürzere Behandlungsdauer aufweisen, so schiebt Zemanek dies auf den Mangel einer einheitlichen und bewährten Behandlungsmethode. Von autoritativer Seite sollte jedesmal jene Behandlungsmethode, welche dem Fortschritte der Wissenschaft entsprechend, sich am besten bewährt hat, empfohlen werden, wie es z. B. mit der Kaltwasserbehandlung des Typhus geschah. (Referent möchte hier in parentesi bemerken, dass ein so souveränes Mittel bei Gonorrhöe allerdings bis jetzt nicht existirt, wie die „mitteltemperirten Bäder" bei Ileotyphus, d. h. von 22° bis herab auf 17°. Aber die Warnung vor kaustischen Injectionen, vor Abortivcuren ist schon von hohem Werth. Ferner der Rath ganz milder Injectionen; man kann wohl zu starke Lösungen, selten zu schwache verordnen!) Der heutige Standpunkt der Therapie der Lues und Gonorrhöe wird erörtert, und es beschliesst ein trefflicher Abschnitt über die Prophylaxis, besonders beim Militär (auch wir Civilisten könnten viel daraus entnehmen), die Hebung des geistigen Niveaus, die Beschäftigung in der Mussezeit des Soldaten u. a. m. das instructive Werk." Dr. Pauly (Wiesbaden).

Zemanek. Welche Nutzanwendung soll die Militär-Hygiene aus den Verhandlungen des VI. internationalen Congresses ziehen? „Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine." XXXVI. Band. 1888.

Zemanek. Einige Mängel der Militär-Sanitäts-Statistik und die Möglichkeit ihrer Beseitigung. Wien. „Militärarzt" Nr. 8 und 9. 1889.

Zemanek. Das Wechselfieber in der Armee. Wien, „Militärarzt" Nr. 5—9. 1890.

„In der vorliegenden Arbeit erörtert der Verfasser auf Grund der in den militär-statistischen Jahrbüchern enthaltenen Zahlen und Berichte, sowie der Berichte fremder Armeen das Wesen und das Vorkommen, die Ursache, die Geographie und den Keim des Wechselfiebers, wobei hauptsächlich die Wechselfiebererkrankungen im k. u. k. Heere berücksichtigt werden etc. etc. Diese Arbeit ist als Zeichen des grossen Fleisses, der Belesenheit und der überall hervorleuchtenden, auf die Erhaltung der Gesundheit des Soldaten bedachten patriotischen Gesinnung des Verfassers aller Anerkennung würdig."

Regimentsarzt Dr. Milota.

(Im „Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine", XL. Band. 1880.)

Zemanek. Der Dienst des Blessirtenträgers und Krankenwärters, sowie die erste Hilfe vor Ankunft des Arztes in 80 Fragen und Antworten dargestellt. Wien 1894.

„Die von Regimentsarzt Dr. Adolf Zemanek des Infanterie-Regimentes Nr. 94 verfasste Broschüre: „Der Dienst des Blessirtenträgers etc." wird als Lernbehelf für die Blessirtenträger empfohlen. Dieselbe berücksichtigt auch die neuere Wundbehandlung in leicht fasslicher Weise."

Corps-Commandobefehl Nr. 46, de dato: Josefstadt, am 26. December 1893.

„Jede neue Publication des auf dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens bekannten Autors kann des lebhaften Interesses der Fachkreise sicher sein. Dies gilt auch von dem vorliegenden Büchlein, welches auf 40 Seiten und in 80 Fragen und Antworten alles enthält, was der Blessirtenträger und Krankenwärter an fachtechnischen Kenntnissen innehaben soll. Kürze, Vollständigkeit und leichtverständliche Darstellung zeichnen das Büchlein aus. Beim Vergleiche mit ähnlichen Erscheinungen muss noch rühmend hervorgehoben werden, dass Zemanek's Arbeit speciell der Antisepsis grosse Aufmerksamkeit widmet und dass sie überflüssige und nebensächliche Dinge mit Geschick vermeidet. Der „Leitfaden zum fachtechnischen Unterrichte des k. u. k. Sanitätspersonals" mag ja — trotzdem er in einzelnen Capiteln schon veraltet ist — dem Lehrer werthvolle Winke geben, für den Lernenden, sei er nun Sanitätssoldat, Blessirtenträger, Veteran, Feuerwehrmann u. s. w., kennen wir keine kürzere und vollständigere Darstellung des Sanitätsdienstes als die vorliegende Schrift, welche die weiteste Verbreitung verdient." K.

(Im „Militärarzt" vom 8. December 1893.)

Im gleichen Verlage erschienen:

KEHLKOPF-KRANKHEITEN:

Die Krankheiten des Kehlkopfes. Mit Einschluss der Laryngoskopie und der local-therapeutischen Technik. Von Prof. Dr. J. Gottstein. Mit 55 Abbildungen. 4. Aufl. 1893. Preis fl. 5.40 = M. 9.—; geb. fl. 6.40 = M. 10.60.

Diagnostik und Therapie der Kehlkopfkrankheiten. Ein Grundriss von Dr. L. Réthi in Wien. Mit 30 Abbildungen. 1891. Preis fl. 1.50 = M. 2.50; geb. fl. 2.10 = M. 3.60.

KINDERKRANKHEITEN:

Vorlesung über Kinderkrankheiten im Alter der Zahnung. Von Prof. Dr. Max Kassowitz. 1891. Preis fl. 4.20 = M. 7.—.

Lehrbuch der Kinderkrankheiten in kurzgefasster systematischer Darstellung. Von Doc. Dr. Ludwig Unger. 2. Aufl. 1894. Preis fl. 7.80 = M. 13.—; geb. fl. 9.— = M. 15.—.

KOSMETIK:

Praktische Kosmetik für Aerzte und gebildete Laien. Von Dr. P. J. Eichhoff. 1892. Preis fl. 3.60 = M. 6.—.

MAGEN- UND DARMKRANKHEITEN:

Vorlesungen über Magen- und Darmkrankheiten. Von Doc. Dr. A. Pick. I. Theil. Magenkrankheiten. 1895. Preis fl. 3.— = M. 5.—.

MASSAGE:

Die Massage und ihre Verwerthung in den verschiedenen Disciplinen der praktischen Medicin. Von Dr. Reibmayr. 5. Aufl. 1893. Preis fl. 2.40 = M. 4.—.

Die Technik der Massage. Von Dr. A. Reibmayr. Mit 244 Holzschnitten. 5. Aufl. 1892. Preis fl. 3.60 = M. 6.—; geb. fl. 4.20 = M. 7.—.

MIKROSKOPIE:

Das Mikroskop. Ein Leitfaden der wissenschaftlichen Mikroskopie. Von Prof. Dr. A. Zimmermann. Mit 231 Abbild. 1895. Preis fl. 5.40 = M. 9.—.

MUNDHÖHLE:

Die Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und der Nase. Mit Einschluss der Rhinoskopie und der local-therapeut. Technik. Von Prof. Dr. Phil. Schech. 5. Aufl. Mit 41 Abbildungen. 1896. Preis fl. 4.80 = M. 8.—; geb. fl. 5.80 = M. 9.60.

NERVEN-KRANKHEITEN:

Neue Vorlesungen über die Krankheiten des Nervensystems, insbesondere über Hysterie. Von J. M. Charcot. Aut. deutsche Ausg. von Dr. Sigm. Freud. Mit 59 Abbildungen. Preis fl. 5.40 = M. 9.—; geb. fl. 6.40 = 10.60.

Poliklinische Vorträge. Von J. M. Charcot. Uebersetzt von Doc. Dr. S. Freud und Dr. M. Kahane. 2 Bde. 1891—1895. Preis fl. 14.40 = M. 24.—.

Lehrbuch der Krankheiten des Nervensystems. Von Doc. Dr. A. Hückel. Mit 24 Abbildungen. 1891. Preis fl. 4.80 = M. 8.—; geb. fl. 5.80 = M. 9.60.

NERVÖSE CENTRALORGANE:

Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. Von Professor Dr. H. Obersteiner. 3. Aufl. 1896. Mit 205 Abbildungen. Preis fl. 8.40 = M. 14.—; geb. fl. 9.60 = M. 16.—.

NETZHAUT:

Untersuchungen über den feineren Bau der Netzhaut. Von Prof. Dr. M. Borysiekiewicz. Mit 91 Abbildungen. Preis fl. 2.40 = M. 4.—.

Weitere Untersuchungen über den feineren Bau der Netzhaut. Von Prof. Dr. M. Borysiekiewicz. Mit 65 Abbildungen. 1894. Preis fl. 2.40 = M. 4.—.

Die ophthalmoskopischen Lichtreflexe der Netzhaut. Von Doc. Dr. Fr. Dimmer. Mit 36 Abb. 1891. Preis fl. 4.20 = M. 7.—.

NEURASTHENIE:

Die sexuelle Neurasthenie, ihre Hygiene, Aetiologie, Symptomatologie und Behandlung. Mit einem Anhang von Receptformeln von weil. G. M. Beard. Herausgegeben von A. D. Rockwell. 2. verb. Aufl. Autor. deutsche Ausgabe. 1890. Preis fl. 2.40 = M. 4.—.

Die Neurasthenie (Nervenschwäche). Von Prof. L. Bouveret. Deutsch von Dr. O. Dornblüth. 1893. Preis fl. 3.60 = M. 6.—.

OPHTHALMOSKOPIE:

Die Ophthalmoskopie in der inneren Medicin. Ein Handbuch und Atlas von W. R. Gowers. Deutsch von Dr. K. Grube. Mit 81 Holzschnitten und 12 Tafeln. 1893. Preis fl. 7.80 = M. 13.—; geb. fl. 9.— = M. 15.—.

Ophthalmoskopischer Handatlas. Von Ed. v. Jaeger. Neu bearbeitet und vergrössert von Dr. M. Salzmann. 2. verm. Aufl. 32 Taf. und Text. 1894. Carton. Preis fl. 18.— = M. 30.—. (Auch in englischer und französischer Sprache.)

Im gleichen Verlage erschienen:

OHRENHEILKUNDE:

Lehrbuch der Ohrenheilkunde für Studierende und Aerzte. Von Doc. Dr. F. Rohrer. Mit 125 Abbildungen. 1891. Preis fl. 3.60 = M. 6.—, geb. 4.50 = M. 7.50.

PATHOLOGISCHE HISTOLOGIE:

Grundriss der pathologischen Histologie mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsmethodik. Von Prof. Dr. A. Weichselbaum. Mit 221 Abbildungen und 8 Tafeln. 1892. fl. 12.— = M. 20.—; geb. fl. 13.20 = M. 22.—.

PHYSIOLOGIE:

Physiologische Graphik. Ein Leitfaden der in der Physiologie gebräuchlichen Registrirmethoden. Von Prof. Dr. O. Langendorff. Mit 249 Abbildungen. 1891. Preis fl. 5.40 = M. 9.—.

PSYCHIATRIE:

Lehrbuch der Psychiatrie für Studierende und Aerzte. Von Doc. Dr. Th. Kirchhoff. Mit 11 Holzschnitten und 16 Tafeln. 1892. Preis fl. 7.80 = M. 13.—; geb. fl. 9.— = M. 15.—.

PSYCHISCHE ERSCHEINUNGEN:

Entwurf zu einer physiol. Erklärung der psychischen Erscheinungen. Von Dr. S. Exner. I. Theil 1894. Preis fl. 6.60 = M. 11.—.

RÜCKENMARKS-KRANKHEITEN:

Die Krankheiten des Rückenmarks. Von Byrom Bramwell (Edin). Uebersetzt von Doc. Dr. Nathan Weiss. 2. Aufl. Von Dr. Max Weiss. Mit 102 Holzschnitten und 81 lith. Abbild. Preis fl. 7.20 = M. 12.—; geb. fl. 8.40 = M. 14.—.

Vorlesungen über die Krankheiten des Rückenmarks. Von Pierre Marie. Deutsch von Dr. M. Weiss. Mit 244 Abbildungen. 1894. Preis fl. 7.20 = M. 12.—.

SEHNENREFLEXE:

Die Sehnenreflexe und ihre Bedeutung für die Pathologie des Nervensystems. Von Dr. M. Sternberg. Mit 8 Abbildungen. 1893. Preis fl. 5.40 = M. 9.—.

SUGGESTION:

Die Suggestion und ihre Heilwirkung. Von Prof. Dr. H. Bernheim in Nancy. Autor. deutsche Ausgabe von Doc. Dr. S. Freud. Mit Abbld. Preis fl. 4.80 = M. 8.—, geb. fl. 6.— = M. 10.—.

Neue Studien über Hypnotismus, Suggestion und Psychotherapie. Von Prof. Dr. H. Bernheim in Nancy, übers. von Doc. Dr. S. Freud. Preis fl. 4.80 = M. 8.—, geb. fl. 6.— = M. 10.—.

SYPHILIS:

Die Syphilis und die venerischen Krankheiten. Ein kurzgefasstes Lehrbuch zum Gebrauch für Studierende und prakt. Aerzte. Von Doc. Dr. Ernest Finger. Mit 6 Farbentafeln. 4. verb. Aufl. 1896. Preis fl. 4.20 = M. 7.—; geb. fl. 5.20 = M. 8.60.

Vorlesungen über Syphilis hereditaria tarda von Alfr. Fournier. Uebersetzt und bearbeitet von Dr. Karl Körbl und Doc. Dr. Max v. Zeissl. 1894. Preis fl. 6.— = M. 10.—.

Die Vererbung der Syphilis. Von Alfr. Fournier. Deutsch bearbeitet von Doc. Dr. Ernest Finger. 1892. Preis fl. 3.— = M. 5.—.

SYRINGOMYELIE:

Die Syringomyelie. Von Dr. H. Schlesinger. Mit 1 Tafel und 29 Abbildungen. 1895. Preis fl. 4.80 = M. 8.—.

THERAPIE:

Die Therapie an den Wiener Kliniken. Eine Sammlung der an denselben gebräuchlichsten Heilmethoden und Receptformeln. Von Dr. E. Landesmann. 4. Aufl. 1893. Preis fl. 4.20 = M. 7.—; geb. fl. 4.80 = M. 8.—.

Therapeutisches Jahrbuch. V. Jahrgang. Kurze therapeutische Angaben, entnommen der deutschen medicinischen Journal-Literatur des Jahres 1894. Von Dr. Ernst Nitzelnadel. 1895. Eleg. cart. Preis fl. 1.80 = M. 3.—.

TOXICOLOGIE:

Kurzes Lehrbuch der Toxicologie. Von Doc. Dr. H. v. Wyss. 1895. Preis fl. 3.— = M. 5.—.

UNTERSUCHUNGS-METHODEN:

Lehrbuch der klinischen Untersuchungs-Methoden für Studierende und prakt. Aerzte. Von Dr. H. Sahli, ord. Professor an der Universität in Bern. Mit 191, theilweise farb. Holzschnitten im Text und 2 lithogr. Tafeln. 1894. Preis fl. 8.40 = M. 14.—, eleg. geb. fl. 9.60 = M. 16.—.

ZAHNHEILKUNDE:

Lehrbuch der praktischen Zahnheilkunde für Aerzte und Studierende. Von Doc. Dr. E. Jessen. Mit 134 Abbild. 1890. Preis fl. 2.40 = M. 4.—, geb. fl. 3.30 = M. 5.50.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

JOHANN MESSERER
BUCHBINDEREI
MÜNCHEN

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Zemanek, Adolph

Repetitorium der Militär-Hygiene Mit besonderer Berücksichtigung der bestehenden Vorschriften für oesterreichische Ärzte bearbeitet von Adolph Zemanek

Leipzig 1896

Path. 1407 x
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11820873-6